

# Proyecto Constructivo de la Subestación Eléctrica de Tracción de Gernika

## Anejo 1. Estudio de Seguridad y Salud

TTE-IS-24001-PWS-SBS-ANX-0001



**We Make  
Your Way Easier**

Preparado para:



Nombre: Euskal Trenbide Sarea  
Dirección: San Vicente 8, Edificio  
Albia I. Planta 14. Bilbao.  
CP: 48001

Preparado por:



Nombre: CAF Turnkey & Engineering  
Dirección: Laida Bidea,  
Edificio 205, Zamudio  
CP: 48170

# **Proyecto Constructivo de la Subestación Eléctrica de Tracción de Gernika**

## **Anejo 1. Estudio de Seguridad y Salud**

**TTE-IS-24001-PWS-SBS-ANX-0001**

# Índice de Contenidos

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introducción y datos preliminares.....</b>                                       | <b>9</b>  |
| 1.1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud .....                                     | 9         |
| 1.2. Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud .....                             | 10        |
| 1.3. Datos de interés .....                                                            | 10        |
| <b>1.3.1. Objeto del proyecto .....</b>                                                | <b>10</b> |
| 1.3.1.1. Alcance del proyecto.....                                                     | 10        |
| <b>1.3.2. Situación actual .....</b>                                                   | <b>12</b> |
| <b>1.3.3. Climatología .....</b>                                                       | <b>13</b> |
| <b>1.3.4. Medio ambiente.....</b>                                                      | <b>15</b> |
| <b>1.3.5. Geotecnia .....</b>                                                          | <b>15</b> |
| <b>1.3.6. Centro asistencial más próximo .....</b>                                     | <b>15</b> |
| 1.4. Datos del encargo .....                                                           | 17        |
| <b>1.4.1. Datos del proyecto.....</b>                                                  | <b>17</b> |
| <b>2. Memoria descriptiva.....</b>                                                     | <b>19</b> |
| 2.1. Identificación de riesgos y medidas preventivas .....                             | 19        |
| <b>2.1.1. Riesgos generales .....</b>                                                  | <b>19</b> |
| <b>2.1.2. Normas básicas de prevención .....</b>                                       | <b>19</b> |
| <b>2.1.3. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados .....</b>    | <b>20</b> |
| <b>2.1.4. Identificación de los riesgos laborales que no se han podido evitar.....</b> | <b>21</b> |
| <b>2.1.5. Riesgos más frecuentes .....</b>                                             | <b>21</b> |
| 2.1.5.1. Caídas al mismo nivel .....                                                   | 21        |
| 2.1.5.2. Caídas a distinto nivel .....                                                 | 21        |
| 2.1.5.3. Caída de objetos.....                                                         | 22        |
| 2.1.5.4. Pisadas sobre objetos.....                                                    | 22        |
| 2.1.5.5. Proyección de fragmentos y partículas.....                                    | 22        |
| 2.1.5.6. Atropello o golpes con vehículos.....                                         | 22        |
| 2.1.5.7. Atrapamiento por o entre objetos .....                                        | 22        |
| 2.1.5.8. Exposición a contactos eléctricos.....                                        | 22        |
| 2.1.5.9. Explosiones e incendios.....                                                  | 22        |
| 2.1.5.10. Riesgos en oficina.....                                                      | 23        |
| 2.1.5.11. Manipulación manual de cargas.....                                           | 23        |
| 2.2. Fases de obra .....                                                               | 26        |
| <b>2.2.1. Implantación y trabajos previos en la parcela .....</b>                      | <b>26</b> |
| 2.2.1.1. Montaje y desmontaje de casetas .....                                         | 27        |
| 2.2.1.2. Instalaciones higiénico-sanitarias.....                                       | 29        |
| 2.2.1.3. Instalación eléctrica provisional.....                                        | 29        |
| 2.2.1.4. Señalista .....                                                               | 31        |
| 2.2.1.5. Suministro de material a obra .....                                           | 32        |
| 2.2.1.6. Trabajos de desbroce .....                                                    | 34        |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.2.2. Demolición y movimiento de tierras .....</b>                 | <b>35</b> |
| 2.2.2.1. Demolición por medios mecánicos .....                         | 39        |
| 2.2.2.2. Demolición por medios manuales .....                          | 41        |
| 2.2.2.3. Excavación por medios mecánicos .....                         | 43        |
| 2.2.2.4. Rellenos .....                                                | 46        |
| <b>2.2.3. Construcción y obra civil .....</b>                          | <b>47</b> |
| 2.2.3.1. Hormigonado .....                                             | 47        |
| 2.2.3.2. Montaje de elementos prefabricados .....                      | 50        |
| 2.2.3.3. Encofrados .....                                              | 52        |
| 2.2.3.4. Montaje de ferralla .....                                     | 54        |
| 2.2.3.5. Juntas, sellados e impermeabilizaciones .....                 | 56        |
| 2.2.3.6. Enfoscados .....                                              | 58        |
| 2.2.3.7. Forjados .....                                                | 59        |
| 2.2.3.8. Montaje de cubiertas .....                                    | 61        |
| 2.2.3.9. Albañilería y revestimientos .....                            | 63        |
| 2.2.3.10. Geotextiles .....                                            | 65        |
| <b>2.2.4. Instalaciones y conexionado .....</b>                        | <b>66</b> |
| 2.2.4.1. Tendido de cableado .....                                     | 66        |
| 2.2.4.2. Puesta en marcha, verificaciones y ensayos .....              | 69        |
| 2.2.4.3. Instalación de tubos de canalizaciones para el cable .....    | 71        |
| 2.2.4.4. Trabajos de catenaria en tensión .....                        | 73        |
| 2.2.4.5. Montaje e instalación de los equipos .....                    | 75        |
| 2.2.4.6. Trabajos con equipos eléctricos .....                         | 76        |
| 2.2.4.7. Puesta en marcha y en servicio de las instalaciones .....     | 77        |
| <b>2.3. Máquinas y máquinas-herramientas .....</b>                     | <b>78</b> |
| <b>2.3.1. Generalidades .....</b>                                      | <b>78</b> |
| 2.3.1.1. Listado de maquinaria previsto en obra .....                  | 79        |
| <b>2.3.2. Maquinaria para movimiento de tierras y excavación .....</b> | <b>80</b> |
| <b>2.3.3. Grúa autopropulsada .....</b>                                | <b>82</b> |
| <b>2.3.4. Grúa móvil .....</b>                                         | <b>84</b> |
| <b>2.3.5. Retroexcavadora .....</b>                                    | <b>85</b> |
| <b>2.3.6. Pala cargadora .....</b>                                     | <b>86</b> |
| <b>2.3.7. Dúmpster .....</b>                                           | <b>87</b> |
| <b>2.3.8. Bomba para hormigonar .....</b>                              | <b>88</b> |
| <b>2.3.9. Camión basculante .....</b>                                  | <b>89</b> |
| <b>2.3.10. Camión hormigonera .....</b>                                | <b>90</b> |
| <b>2.3.11. Cortadora de asfalto .....</b>                              | <b>90</b> |
| <b>2.3.12. Compactadora .....</b>                                      | <b>92</b> |
| <b>2.3.13. Motoniveladora .....</b>                                    | <b>92</b> |
| <b>2.3.14. Sierra circular .....</b>                                   | <b>94</b> |
| <b>2.3.15. Vibrador .....</b>                                          | <b>95</b> |
| <b>2.3.16. Pisón compactador .....</b>                                 | <b>95</b> |
| <b>2.3.17. Camión grúa .....</b>                                       | <b>96</b> |
| <b>2.3.18. Carretilla elevadora .....</b>                              | <b>97</b> |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2.3.19. Manipuladora telescópica de materiales .....</b>                          | <b>99</b>  |
| <b>2.3.20. Camión de transporte .....</b>                                            | <b>101</b> |
| <b>2.3.21. Cabrestante .....</b>                                                     | <b>103</b> |
| <b>2.3.22. Transpaleta.....</b>                                                      | <b>103</b> |
| <b>2.3.23. Gatos hidráulicos.....</b>                                                | <b>105</b> |
| <b>2.3.24. Martillo neumático .....</b>                                              | <b>105</b> |
| <b>2.3.25. Hormigonera eléctrica .....</b>                                           | <b>107</b> |
| <b>2.3.26. Grupo electrógeno .....</b>                                               | <b>107</b> |
| <b>2.3.27. Compresor de aire .....</b>                                               | <b>108</b> |
| <b>2.3.28. Equipo de soldadura por gases .....</b>                                   | <b>109</b> |
| <b>2.3.29. PEMP .....</b>                                                            | <b>112</b> |
| <b>2.3.30. Herramientas manuales eléctricas .....</b>                                | <b>113</b> |
| 2.3.30.1. Equipo de soldadura eléctrica .....                                        | 114        |
| 2.3.30.2. Atornilladora eléctrica.....                                               | 116        |
| 2.3.30.3. Pistola grapadora .....                                                    | 117        |
| 2.3.30.4. Radial o amoladora angular .....                                           | 118        |
| 2.3.30.5. Taladro eléctrico .....                                                    | 119        |
| 2.3.30.6. Rozadora eléctrica .....                                                   | 119        |
| <b>2.3.31. Herramientas de mano no eléctricas .....</b>                              | <b>121</b> |
| <b>2.4. Medios auxiliares.....</b>                                                   | <b>123</b> |
| <b>2.4.1. Andamios metálicos tubulares .....</b>                                     | <b>123</b> |
| <b>2.4.2. Andamios metálicos tubulares sobre ruedas .....</b>                        | <b>128</b> |
| <b>2.4.3. Carretilla manual.....</b>                                                 | <b>129</b> |
| <b>2.4.4. Cuerdas, cables, cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas .....</b>            | <b>130</b> |
| <b>2.4.5. Escaleras de mano.....</b>                                                 | <b>132</b> |
| <b>2.4.6. Reglas, terrajas, miras.....</b>                                           | <b>135</b> |
| <b>2.4.7. Contenedores.....</b>                                                      | <b>136</b> |
| <b>2.4.8. Portabobinas .....</b>                                                     | <b>136</b> |
| <b>2.5. Apartados comunes para el desarrollo de la prevención en obra.....</b>       | <b>137</b> |
| <b>2.5.1. Organización de la prevención en obra.....</b>                             | <b>137</b> |
| 2.5.1.1. El recurso preventivo .....                                                 | 137        |
| <b>2.5.2. Control de accesos.....</b>                                                | <b>139</b> |
| <b>2.5.3. Prevención de incendios .....</b>                                          | <b>144</b> |
| <b>2.5.4. Trabajos nocturnos.....</b>                                                | <b>146</b> |
| <b>2.5.5. Acopios y almacenamientos .....</b>                                        | <b>147</b> |
| <b>2.5.6. Reuniones de coordinación, planificación y seguimiento de los trabajos</b> | <b>150</b> |
| <b>2.5.7. Medicina preventiva y primeros auxilios.....</b>                           | <b>151</b> |
| <b>2.5.8. Formación prevista de la seguridad y salud .....</b>                       | <b>152</b> |
| <b>3. Pliego de condiciones.....</b>                                                 | <b>153</b> |
| 3.1. Objeto.....                                                                     | 153        |
| 3.2. Normas legales de aplicación.....                                               | 153        |
| 3.2.1. Normativa general.....                                                        | 153        |
| 3.2.2. Normativa autonómica del País Vasco .....                                     | 158        |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3. Planificación y organización de la seguridad y salud .....   | 159        |
| 3.4. Formación e información .....                                | 169        |
| 3.5. Asistencia médico-sanitaria .....                            | 170        |
| 3.6. Medidas de emergencia .....                                  | 173        |
| 3.7. Locales y servicios de salud y bienestar .....               | 175        |
| 3.8. Interpretación de las especificaciones .....                 | 176        |
| 3.9. Instalaciones eléctricas .....                               | 179        |
| 3.10. Instalación de agua .....                                   | 184        |
| 3.11. Equipos de trabajo .....                                    | 185        |
| 3.12. Prescripciones de las protecciones colectivas .....         | 190        |
| 3.13. Prescripciones de los equipos de protección individual..... | 193        |
| 3.14. Parte de accidente y deficiencias .....                     | 205        |
| 3.15. Estadísticas .....                                          | 206        |
| 3.16. Plan de seguridad y salud .....                             | 206        |
| <b>3.16.1. Matriz de evaluación de riesgos .....</b>              | <b>206</b> |
| 3.17. Acciones a seguir en caso de accidente .....                | 207        |
| 3.18. Libro de incidencias .....                                  | 209        |
| <b>4. Planos.....</b>                                             | <b>211</b> |
| <b>5. Presupuesto y mediciones.....</b>                           | <b>212</b> |

# Índice de Figuras

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Ubicación de la nueva subestación de tracción de Gernika .....              | 13 |
| Figura 2. Distribución final de la futura subestación y los viales de acceso.....     | 13 |
| Figura 3. Climograma de Gernika .....                                                 | 14 |
| Figura 4. Recorrido al hospital más cercano .....                                     | 16 |
| Figura 5. Recorrido al centro de salud más cercano .....                              | 16 |
| Figura 6. Pesos (en kg) que soportan las eslingas en función de color y disposición.. | 33 |

# Índice de Tablas

|          |                                                                                      |     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1. | Datos relativos al encargo del proyecto y al ESS .....                               | 17  |
| Tabla 2. | Datos económicos y temporales del proyecto.....                                      | 18  |
| Tabla 3. | Señalética en obra.....                                                              | 143 |
| Tabla 4. | Modalidades de organización preventiva en función del número de<br>trabajadores..... | 162 |
| Tabla 5. | Condiciones que deben cumplir las instalaciones higiénico-sanitarias .....           | 176 |
| Tabla 6. | Niveles de riesgo en función de la severidad / probabilidad .....                    | 207 |
| Tabla 7. | Criterio para control de riesgos y urgencia de medidas de control .....              | 207 |

# 1. Introducción y datos preliminares

## 1.1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivos los siguientes apartados:

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

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

- / Crear un marco de salud laboral en el que la prevención de accidentes y enfermedades sea eficaz.
- / Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atenciones posibles.
- / Diseñar la línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- / Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista económico a cada empresa subcontratada o de autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud.
- / Servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, documento al cual no sustituye en ningún caso.

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

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

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende

alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

## 1.2. Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al 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, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El RD 1627/97, en su art. 4, marca el ámbito de aplicación del Estudio de Seguridad (ESS) y del Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS). Más concretamente, será preceptivo elaborar un ESS, como el presente, en los siguientes casos:

- / Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 € (75 millones de ptas.).
- / Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- / Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- / Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como complemento a esta disposición transitoria hacer referencia que, ante la confusión que origina la diversidad de presupuestos existentes en cada obra, hay sentencias judiciales que interpretan que la cantidad a la que se refiere el citado RD es el Presupuesto de Ejecución Material. El art. 7 establece que los Colegios Oficiales Profesionales no otorgarán ningún visado a los proyectos que no incluyan su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

Por último, hay que destacar que el presente ESS se ha realizado conforme a los apartados que marca el art. 5 del RD 1627, que son los siguientes:

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

## 1.3. Datos de interés

### 1.3.1. Objeto del proyecto

El presente proyecto queda enmarcado en la paulatina renovación energética que se hace necesaria en la red ferroviaria, fruto de su antigüedad y falta de modernización en algunos de sus componentes. Dentro de la red, las subestaciones de tracción juegan un papel fundamental para prevenir problemas de suministro y ofrecer un servicio de calidad y seguro. Este es el caso de la subestación de Gernika, construida en el año 1973, la cual, además de los problemas de suministro de repuestos ya mencionados, se suma el hecho de que se encuentra a la intemperie, siendo procedente una cobertura para una mayor seguridad de la instalación.

#### 1.3.1.1. Alcance del proyecto

El alcance del proyecto comprende la propia instalación y recubrimiento de la nueva subestación, junto a los trabajos accesorios de conexión a la red primaria y a los

sistemas de electrificación de la línea. Previo a ello, será necesario ejecutar el desmantelamiento de la subestación existente.

Ampliando lo anterior, el desglose de actuaciones sería el siguiente:

/ Actuaciones en la parcela

- Realización de canalización provisional para mantener acometida en 30 kV a la Subestación existente de Gernika durante la construcción del edificio.
- Energización del nuevo tendido provisional de acometida en 30 kV.
- Derribo de cerramiento perimetral.
- Derribo de estructuras de hormigón existentes pertenecientes a la antigua rampa de carga.
- Desbroce y limpieza.
- Mejoramiento del terreno.

/ Para la construcción de la nueva subestación

- Construcción de nuevo edificio para albergar el equipamiento de la subestación, mediante una cimentación enterrada compuesta por una losa con muro perimetral, y estructura prefabricada con elementos de hormigón pretensado.
- Urbanización exterior de la parcela, mediante la construcción de un vial de acceso, un nuevo cerramiento perimetral compuesto por murete de mampostería y valla superior de hormigón.
- Realización de canalizaciones destinadas a:
  - Acometida Media Tensión. Entronque con canalización existente
  - Inyecciones a catenaria
  - Alimentación y Control de Seccionadores de Catenaria
  - Retornos de vía
  - Línea de Media Tensión 3kV hasta vía
  - Comunicaciones a armario repartidor
- Equipamiento interior
  - Cabinas de llegada de línea, medida y protección de 30 Kv
  - Transformadores
  - Grupos rectificadores
  - Cabinas de corriente continua
  - Bobinas de aislamiento y filtros
  - Seccionadores internos de salida
  - Auto válvulas de interior para salidas de C.C.
  - Cabinas de la línea de 3kV.
  - Armarios de distribución en baja tensión, SAI y cargadores-rectificadores.
  - Sistema de control basado en una red IP interna con PLC's distribuidos conectados a un PLC general.
  - Armario estándar de mando, control y fuerza de seccionadores de catenaria.
- Sistemas auxiliares
  - Iluminación interior y exterior y tomas de corriente auxiliares.
  - Ventilación.
  - Detección y extinción de incendios.
  - Protección contra el rayo.

- Alimentación a catenaria de vía general
  - Ejecución de canalizaciones
  - Alimentación a la catenaria (*feeder*) mediante dos salidas de *feeder*, y carril (retornos)
  - Armario de telemando de seccionadores de catenaria para seccionadores de punta de *feeder* y puenteo de catenaria.
  - Suministro y sustitución de accionamientos eléctricos de seccionadores de catenaria
- Tendido de 3 kV
  - Ejecución de canalizaciones
  - Tendido de cableado ramales Amorebieta y Bermeo
  - Traslado de armario reductor destinado a alimentar enclavamientos de la Estación de Gernika
- Sistema de comunicación
  - Infraestructura de nivel físico
  - Conexión a red de comunicaciones de ETS
  - Sistema de telefonía
  - Equipos de arrastres
- Sistema de seguridad
  - Sistema de videovigilancia
  - Sistema de control de accesos
- Red de tierras
- Pruebas y puesta en marcha de la subestación
- / Actuaciones en edificio existente
  - Derribo parcial de uno de los tabiques de entrada al edificio para facilitar la salida de los equipos voluminosos.
  - Desmontaje y extracción de los equipos existente.
  - Traslado y gestión de los residuos de acuerdo con normativa específica.
  - Construcción y adecuación del tabique derribado.

### 1.3.2. Situación actual

El emplazamiento de la nueva subestación está situado aldaño a la estación de tren de Gernika (Figura 1), situada en Bekoibarra Kalea, 5, 48300 Gernika-Lumo, Bizkaia. La parcela completa ocupa una superficie de unos 600 m<sup>2</sup>., y su ubicación es contigua a la subestación preexistente. El propietario de esta es Euskal Trenbide Sarea.

La parcela se encuentra cerrada mediante un muro de hormigón de unos 0,60 m de altura, completado con una valla metálica en su parte superior. El acceso normal se realiza por la calle Bekoibarra por una puerta metálica de 7 m.

Con todo lo anterior en cuenta, la previsión es que la futura distribución quede aproximada a lo reflejado en la Figura 2, con la nueva subestación hacia el suroeste de la parcela. Esto permite compatibilizar y mantener los usos actuales de URA, que cuenta con un pozo de bombeo para abastecimiento.



Figura 1. Ubicación de la nueva subestación de tracción de Gernika

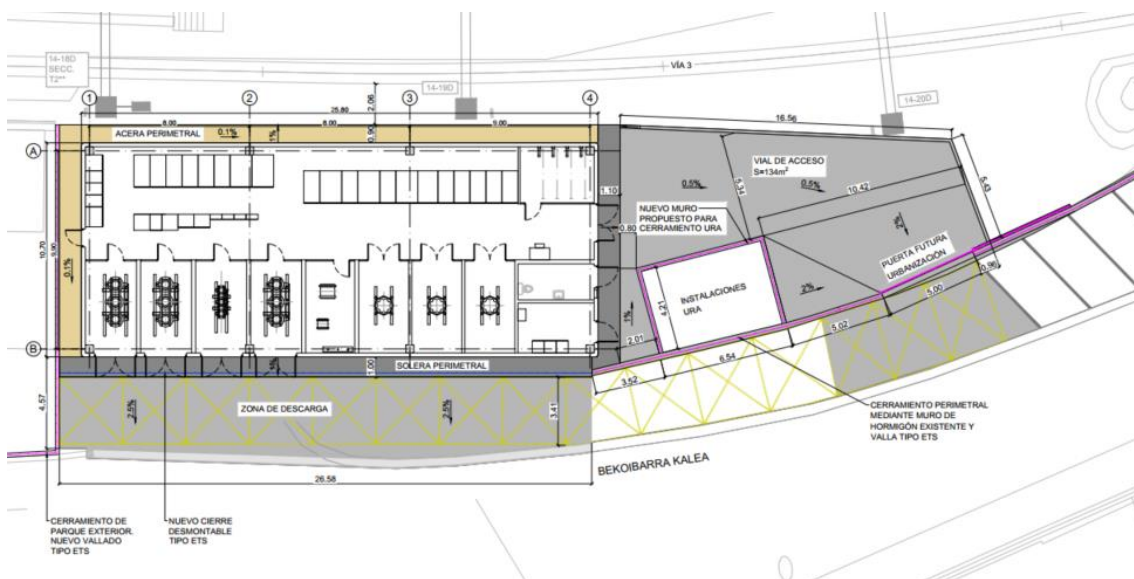


Figura 2. Distribución final de la futura subestación y los viales de acceso.

### 1.3.3. Climatología

En Gernika-Lumo, los veranos son templados, con  $T^a$  promedio por debajo de los 20°C; por el contrario, los inviernos son largos, fríos, y presencia recurrente de lluvia y viento. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 24 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 28 °C. El detalle de la distribución temporal a lo largo del año de precipitación y temperatura puede consultarse en la siguiente imagen (Figura 3).

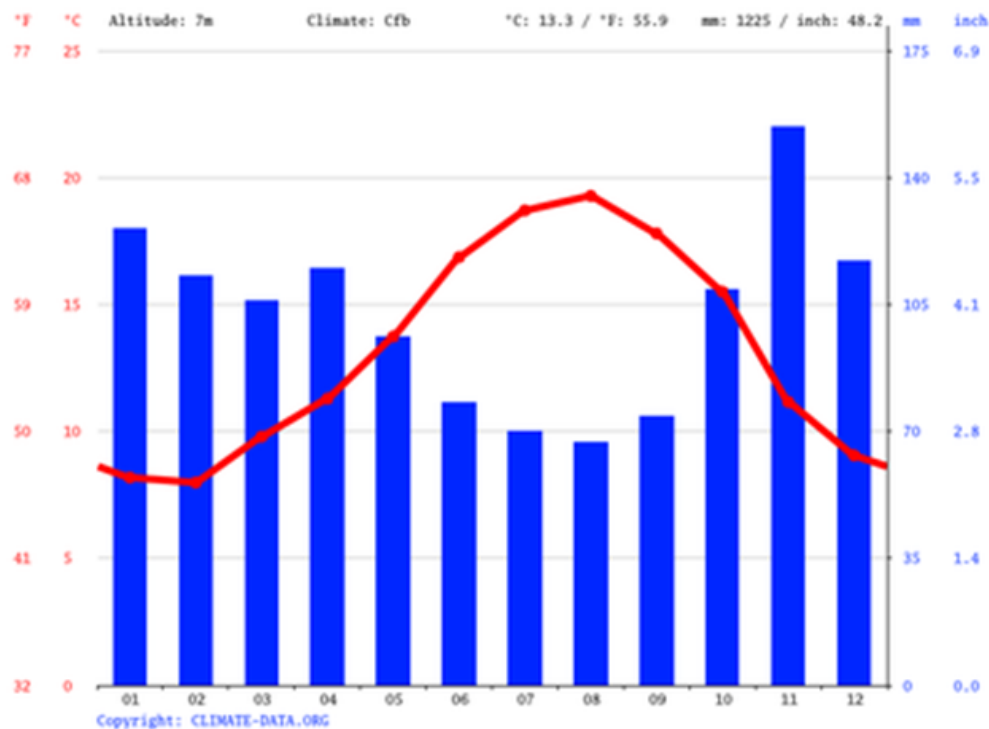


Figura 3. Climograma de Gernika

## CONDICIONES AMBIENTALES

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

/ Para el caso de temperaturas altas:

- Se facilitará y fomentará que se beba agua frecuentemente. No consumir bebidas alcohólicas.
- En caso de exposición solar, los trabajadores deben cubrir la cabeza con sombrero o gorra.
- Se utilizará ropa de trabajo adecuada a la época del año y las condiciones climatológicas.
- Se utilizarán cremas protectoras de alto factor para trabajos a la intemperie en días soleados.
- Realizar breves descansos.
- En caso de insolación se ubicará al accidentado a la sombra, darle de beber agua con un poco de sal y ponerle compresas frías en la cabeza.

/ Para el caso de temperaturas bajas:

- Utilización de ropa de abrigo e ingestión de dietas altas en calorías.
- Procura mantener los pies secos y abrigados.
- En caso de síntoma de congelación abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas no alcohólicas.

/ Para el caso de lluvias y tormentas:

- Se dispondrá de cobijo.
- No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica.
- Evitar situarse cerca de tendidos eléctricos o lugares elevados.
- No cobijarse bajo árboles aislados, en lugares húmedos, cursos de agua, ni cerca de alambre.
- Se suspenderán todos los trabajos en los que intervengan equipos eléctricos y se cerrará la corriente de la instalación de la obra, no reanudándose hasta que se pueda garantizar la seguridad de los trabajos.
- No se realizarán trabajos en altura.

/ Para el caso de nieve y/o hielo:

- Los vehículos deberán circular con cadenas.
- Se esparcirá sal para evitar la formación de placas de hielo, especialmente en las zonas de tránsito de vehículos.
- Se seguirán las mismas premisas establecidas en el punto anterior con respecto a la instalación y equipos eléctricos.
- No se realizarán trabajos sobre andamios, plataformas elevadoras, etc., sin una previa revisión de las condiciones estructurales de los mismos.
- No se realizarán trabajos en altura.

/ Para el caso de viento fuerte:

- No se realizarán trabajos en altura (andamios, cubiertas, etc.) con vientos superiores a 50 km/h

### 1.3.4. Medio ambiente

No se tiene constancia de la existencia en las proximidades a la obra de ninguna industria contaminante. Otros aspectos de índole medioambiental (Gestión de residuos, por ej.) son tratados de forma pormenorizada en los Anejos al proyecto específicamente pensados para ello.

### 1.3.5. Geotecnia

Respecto a la tipología de terreno existente en la parcela, actualmente, en base al estudio geotécnico realizado, el cimiento existente está compuesto por materiales de rellenos antrópicos hasta una cota de -1,5 m respecto de la cota de la vialidad exterior. En las capas inferiores, se localizan arcillas y limos de consistencia blanda.

El nivel freático, en base a este estudio geotécnico, estaría localizado a una cota de -1 m aproximadamente respecto de la cota de la vialidad.

### 1.3.6. Centro asistencial más próximo

El Hospital más cercano es el Gernika-Lumo, situado en Aita Luis Villasante Errepidea, 8- 10, 48300 Gernika-Lumo, Bizkaia. El recorrido exacto a recorrer hasta la ubicación puede verse a continuación (Figura 4).

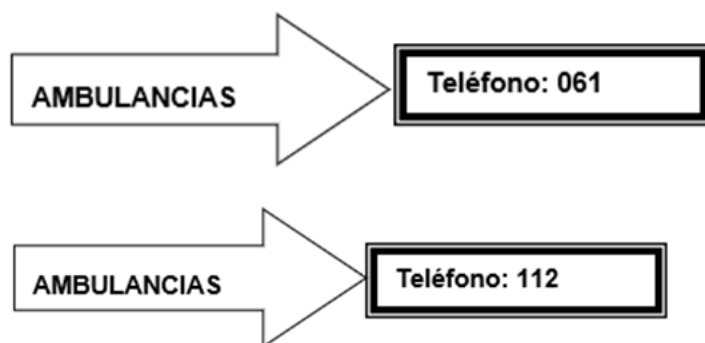


**Figura 4. Recorrido al hospital más cercano**

En cuanto a centros de salud, el más cercano es el Osasun-Etxea (Anbulategia)/Centro Salud (Ambulatorio), ubicado en San Juan Kalea, 1, 48300 Gernika-Lumo, Bizkaia. El recorrido se puede ver a continuación (Figura 5):



**Figura 5. Recorrido al centro de salud más cercano**



## 1.4. Datos del encargo

A continuación, se pueden consultar los datos principales del proyecto, así como de la autoría tanto del mencionado proyecto, como del presente Estudio de Seguridad y Salud.

### 1.4.1. Datos del proyecto

|                                        |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del proyecto                    | PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRACCIÓN DE GERNIKA                                                                                                  |
| Término municipal                      | GERNIKA                                                                                                                                                                   |
| Propiedad                              | EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS)<br>EDIFICIO ALBIA, SAN VICENTE, 8 – 14ª PLANTA.<br>CP: 48001 – BILBAO (BIZKAIA)<br>CIF: S0100001G                                             |
| Projectista                            | ANDER PÉREZ CARO                                                                                                                                                          |
| Empresa                                | CAF TURNKEY & ENGINEERING S.L. PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE VIZCAYA, LAIDA BIDEA, EDIFICIO 205, 48170 ZAMUDIO VIZCAYA<br>CIF: B95503819                             |
| Autor del Estudio de Seguridad y Salud | ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>CAF TURNKEY & ENGINEERING SL<br>PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE VIZCAYA, LAIDA BIDEA, EDIFICIO 205, 48170 ZAMUDIO VIZCAYA<br>CIF: B95503819 |

Tabla 1. Datos relativos al encargo del proyecto y al ESS

En la siguiente tabla por su parte, se pueden consultar los principales aspectos económicos del proyecto.

|                                           |                |
|-------------------------------------------|----------------|
| Presupuesto de ejecución material (total) | 2.350.041,81   |
| Presupuesto de Seguridad y Salud          | 36.251,77 €    |
| Plazo de ejecución                        | 15 meses       |
| Número de trabajadores                    | 6-10 operarios |

**Tabla 2. Datos económicos y temporales del proyecto**

## 2. Memoria descriptiva

### 2.1. Identificación de riesgos y medidas preventivas

Los trabajadores dispondrán en la caseta de obra de una copia del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud para su consulta, ya que deberán conocer los riesgos de todos los oficios participantes en la obra.

#### 2.1.1. Riesgos generales

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

Riesgos por fases de obra, implantación, movimiento de tierras, estructura, cerramiento, etc.

- / Atropellos y colisiones con maquinaria.
- / Atrapamiento.
- / Electrocución por contacto directo o indirecto.
- / Sepultamientos.
- / Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel.
- / Caídas de personas al mismo nivel.
- / Caídas de materiales
- / Ambiente con generación de polvo.
- / Ruido ambiental.
- / Proyecciones.
- / Cortes, punzamientos, golpes, etc.
- / Ruido, contaminación acústica.
- / Derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- / Radiaciones y derivados soldadura.
- / Intoxicaciones (por contacto con productos tóxicos, etc.).
- / Circulación por zonas húmedas o mojadas.

#### 2.1.2. Normas básicas de prevención

- / Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- / Tapar los huecos horizontales.
- / Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- / Señalizar zonas de circulación libres de acopios, etc.
- / No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- / No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando o trabajando.
- / Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, andamios, etc.)
- / Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios, etc.).
- / No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin que exista protección colectiva. En su defecto hacerlo con sistema anticaídas sujeto a un punto de anclaje homologado.
- / No se realizarán saltos ni sobreesfuerzos, tránsitos sobre zonas ya aseguradas y consolidadas, evitará con ello las caídas a distinto nivel
- / Para evitar el riesgo por corte, punzonamientos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- / Se deberán respetar las protecciones colectivas o en su caso utilizar medios alternativos como protecciones individuales.

/ Se deberán respetar las medidas de seguridad de maquinaria y medios auxiliares.

a) Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias de cada uno de los oficios. Para su conocimiento se realizará consulta de Plan de Seguridad existente en la obra.

b) Protecciones individuales

Las protecciones individuales a utilizar serán como norma general:

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

En casos específicos en los que existan situaciones en las que haya que realizar un control más cercano de cada uno de los oficios, se utilizarán los “EPI’s” necesarios para ese oficio concreto.

- / Mascarilla y gafas.
- / Protectores auditivos.
- / Chaleco reflectante.
- / Arnés de seguridad.
- / EPI’S riesgo eléctrico (en caso de trabajos con este tipo de riesgo)

### 2.1.3. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados

En esta obra se consideran que pueden ser evitados los siguientes riesgos:

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

de su composición, características, riesgos y precauciones de uso, así como el tipo de primeros auxilios necesarios.

#### **2.1.4. Identificación de los riesgos laborales que no se han podido evitar**

A la vista de la metodología de construcción del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

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

Se realiza en los apartados siguientes un análisis de los posibles riesgos en función de las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas a observar en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o que exclusivamente deban aplicarse esas medidas de seguridad o haya sólo que observar esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un trabajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información llegará a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información/formación acusando recibo del documento que se les entrega.

El pliego de condiciones detalla las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplir las máquinas, útiles, sistemas y equipos en relación con las características, utilización y conservación. También incluye condiciones sobre la organización de la obra, formación e información, comunicaciones, locales de higiene y bienestar, etc.

#### **2.1.5. Riesgos más frecuentes**

##### **2.1.5.1. Caídas al mismo nivel**

Por circular por zonas faltas de orden y limpieza, falta de iluminación suficiente, caminar de espaldas, caminar sin prestar atención, deambular por zonas distintas a los caminos de circulación establecidos. Algunas medidas:

- / Transitar por zonas despejadas y limpias.
- / Transitar por zonas bien iluminadas.
- / Eliminar huecos horizontales.
- / Señalización de las zonas de circulación
- / Utilización de calzado adecuado.

##### **2.1.5.2. Caídas a distinto nivel**

Por circular fuera de los caminos de paso establecidos, o realizar tareas en altura (teja-dos, fachadas, etc.). Algunas medidas son:

- / Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, PEMP, etc.)
- / Utilizar el sistema anticaída correctamente, anclándolo a puntos de resistencia probada y homologada.
- / Contar con la formación específica para trabajos en altura.
- / No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- / Señalización de zonas con estos peligros.
- / Utilización de calzado adecuado.

### **2.1.5.3. Caída de objetos**

Por falta de delimitación y protección de los caminos de circulación y las zonas donde se realicen trabajos en la vertical. Por circular bajo zonas donde se ejecuten trabajos en la vertical, bajo cargas suspendidas o suspender carbas bajo el personal. Circular por zonas distintas a los caminos de circulación establecidos. Etc...

- / No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando.
- / Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios,).
- / Proteger con marquesinas, mallas mosquitera, las zonas de caída de objetos.
- / Señalización del riesgo.
- / Utilización del casco de seguridad.

### **2.1.5.4. Pisadas sobre objetos**

- / Por falta de orden y limpieza. Circular por zonas distintas a las establecidas para la circulación de personal.

### **2.1.5.5. Proyección de fragmentos y partículas**

- / Por circular en las cercanías de trabajos con riesgo de proyección de objetos (trabajos con uso de radiales, martillos rompedores, etc... Trabajos de soldadura, etc) o por falta de delimitación de dichos trabajos.

### **2.1.5.6. Atropello o golpes con vehículos**

- / Por falta de separación o delimitación de los caminos de circulación de vehículos y de personal. Por fallos en los avisadores de los equipos móviles. Por circular en las cercanías de zonas de acción de los equipos automotores, etc...

### **2.1.5.7. Atrapamiento por o entre objetos**

- / Por manipular equipos de trabajo, acopios, o cualquier otro elemento.

### **2.1.5.8. Exposición a contactos eléctricos**

- / Por manipular elementos en tensión o aislados de forma defectuosa.

### **2.1.5.9. Explosiones e incendios**

- / Por fumar, generar chispas, etc., en zonas de acopio de material combustible o inflamable. Por falta de delimitación y señalización de estas zonas de acopio.

a) Medidas de protección, prevención y emergencias

- / Los visitantes no fumarán, ni encenderán mecheros o cerillas o cualquier equipo que pueda provocar chispas, en las cercanías de materiales inflamables. No arrojarán colillas o cerillas cerca de los acopios de papel, madera, etc. (materiales combustibles) y se asegurarán de que se apagan correctamente.

b) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad

- / El calzado de seguridad será obligatorio únicamente cuando no pueda garantizarse la ausencia de riesgos.

#### **2.1.5.10. Riesgos en oficina**

##### **a) Riesgos más frecuentes**

- / Fatiga postural.
- / Fatiga visual.
- / Fatiga mental.

##### **b) Causas del riesgo**

- / El puesto de trabajo debe estar correctamente acondicionado: nivel de luz adecuado, bajo nivel de ruido, espacio suficiente.
- / Superficie de trabajo.
- / Dimensiones incorrectas.
- / Superficie reflectante.
- / El espacio disponible no permite a los trabajadores adoptar una postura cómoda.

#### **PANTALLA DE VISUALIZACIÓN**

- / Inadecuada representación de la información: separación insuficiente de caracteres, caracteres mal definidos, etc.
- / Falta de regulación de inclinación y orientación.
- / Imagen inestable.

#### **ASIENTO**

- / Altura no regulable.
- / Respaldo no regulable en altura e inclinación.
- / Dificultad para la realización de los ajustes.

#### **TECLADO**

- / Falta de movilidad y regulación en inclinación.
- / Superficie reflectante.
- / Disposición incorrecta de teclas.
- / Símbolos no legibles desde la posición de trabajo.

##### **c) Normas básicas de seguridad**

- / Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos
- / Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
- / Imagen estable y libre de parpadeos.
- / En caso de ser necesario, se utilizará un pedestal independiente para regular la altura de la pantalla.
- / La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
- / La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal.
- / Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- / El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
- / El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm. como mínimo. Espacio libre para las piernas, haciendo uso del reposapiés cuando no se pueda regular la altura de la mesa y del asiento.

#### **2.1.5.11. Manipulación manual de cargas**

##### **a) Descripción de los trabajos**

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

#### b) Riesgos más frecuentes

- / Sobreesfuerzos.
- / Lesiones dorso lumbar.
- / Falta de aptitud física para la realización de dichas tareas.
- / Caídas de objetos que pueden producir atrapamientos, golpes, cortes...
- / Lumbalgias.
- / Daños musculoesqueléticos.
- / Hernias.
- / La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- / La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- / La existencia previa de patología dorsolumbar.
- / Tropiezos, debido a la irregularidad del suelo.
- / La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
- / Cuando la carga es demasiado pesada o grande.
- / Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- / Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- / Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación de este.
- / Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

#### c) Normas básicas de seguridad

- / Orden y limpieza.
- / Realización del trabajo por personal cualificado.
- / Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- / Evitar el manejo asimétrico de cargas.
- / La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm.
- / Es fundamental recibir formación en el manejo seguro de materiales y en la adopción de posturas correctas para la manutención de materiales y elevación de cargas, para evitar lesiones en particular dorsolumbares.
- / Siempre que sea posible, el operario debe emplear dispositivos mecánicos de ayuda tales como carros, carretillas, transpaletas, etc.... para el transporte de pesos.
- / No sobrepasar las cargas máximas recomendadas que son:
- / Manipulaciones frecuentes hombre 25 Kg
- / Espirar en el momento de iniciar el esfuerzo, disminuyendo así la presión visceral que puede ser causa de hernias.
- / Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos, para aumentar la superficie de agarre y distribuir mejor el peso, lo que reduce el esfuerzo y la fatiga.
- / Levantar las cargas manteniendo la columna vertebral recta y alineada. Arquear la columna entraña riesgo de lesión, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- / No realizar torsiones del tronco al levantar una carga: levantar la carga, girar todo el cuerpo moviendo los pies y orientando estos en el sentido en el que se vaya a desplazar.

- / Flexionar las piernas doblando las rodillas sin llegar a sentarse en los talones (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de 90°).
- / Utilizar los músculos de las piernas para empujar un vehículo u objeto.
- / Utilizar los brazos a tracción simple, es decir estirarlos.
- / Los brazos deben mantener la carga suspendida pero no elevarla, ya que contraer los bíceps supone una fatiga inútil.
- / Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- / Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- / En el levantamiento y recorrido, la carga deberá aproximarse lo más posible al cuerpo.
- / Si los paquetes o cargas pesaran más de 25 Kg., la operación de movimiento manual se efectuará por dos operarios.
- / Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.
- / Los elementos largos, deben transportarse por la parte de atrás inclinados hacia abajo, de tal forma que se tenga controlado el alcance del mismo en todo momento. Si debido al paso o a las dimensiones, esto no se pudiese hacer, será necesario transportarlo entre dos personas o reducir el peso a transportar.

#### d) Seguridad en el lugar de trabajo

- / Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos, está previsto que mantenga limpios los lugares de trabajo.
- / Mantener los objetos a manipular limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- / Facilitar la manipulación de la carga, reduciéndola, aligerándola o proporcionando un mejor sistema de agarre y manipulación de dicha carga.
- / Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.

#### e) Métodos de trabajo

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

#### f) Protecciones colectivas

- / Recomendación del uso adecuado de equipos de trabajo y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad (Transpaletas, carretillas, etc.)

#### g) Protecciones personales

- / Faja dorsolumbar.
- / Guantes de seguridad (Cuero).
- / Botas de seguridad.

/ Casco de seguridad.

## 2.2. Fases de obra

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

### 2.2.1. Implantación y trabajos previos en la parcela

#### a) Descripción de los trabajos

- / Vallado de obra: Se instalará vallado de obra móvil de 2,00 m. de altura en la zona de obra fija (casetas, zona de acopios, zona de trabajo de la obra). En caso de ocupar vías peatonales se realizará un pasillo mediante vallas de ayuntamiento o similar que permita la circulación de peatones en la zona. Se procederá a la delimitación de las zonas de trabajo temporales en las vías previo al inicio de los mismos según lo establecido en los procedimientos e instrucciones de seguridad de ETS.
- / Instalación de casetas provisionales: Se procederá a la instalación de las casetas provisionales para los trabajadores: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficina de obra, etc.,  
A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía.  
Se llevarán a cabo la apertura de huecos en la valla y la colocación de las correspondientes puertas de acceso.
- / Señalización: Se efectuará la señalización exterior, vías, y en los distintos accesos a la obra.
- / Acondicionamiento del terreno. Se engloban aquí tareas propias de desbroce y mejora del terreno previo que albergará la subestación.

#### b) Riesgos más frecuentes

- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de objetos en manipulación
- / Pisadas sobre objetos
- / Golpes, pinchazos y cortes por objetos o herramientas
- / Sobreesfuerzos
- / Contactos eléctricos
- / Incendios
- / Atropellos y colisiones
- / Proyecciones

#### c) Normas básicas de seguridad

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

- / La obra estará señalizada en toda su longitud.
- / Se colocará la preceptiva señalización de “PROHIBIDO ENTRAR A PERSONAS AJENAS A LA OBRA” y “USO OBLIGATORIO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD”.
- / Bajo ningún concepto se invadirá con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas y se preverá en los capítulos siguientes las protecciones colectivas para evitar daños a terceros.
- / Cualquier abertura realizada para las conexiones de instalaciones en la obra será debidamente señalizada, y deberá constar con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en cuanto a las medidas adoptadas de señalización y protección a terceros.

- / Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil, señalización nocturna y nivelación de altura de bordillo, de anchura de 1,20 m. para el tránsito de peatones.
- / Se instalarán balizas luminosas en aquellas zonas en las que se estén realizando trabajos nocturnos, así como la correspondiente iluminación necesaria para la ejecución de los trabajos.
- / Se colocará valla peatonal móvil que permita abrir el acceso a la zona de acopios de los camiones sin poner en peligro el paso de los peatones.
- / Se instalará señalización y balizamiento para delimitar aquellas zonas de trabajo donde pueda existir presencia de terceros ajenos a los mismos.
- / En el caso de manejo de maquinaria forestal (desbrozadora o motosierra), llevar los equipos adecuados a su manejo (EPI's anticorte, gafas anti-proyecciones, etc.)

Las condiciones del vallado deberán ser:

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

#### d) Protecciones individuales

- / Guantes de seguridad ("anticorte" en el caso de uso de maquinaria forestal para el desbroce y acondicionamiento).
- / Casco de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Chaleco reflectante.
- / Gafas de seguridad

### 2.2.1.1. Montaje y desmontaje de casetas

#### a) Descripción de los trabajos

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de realizar el montaje de casetas y caseta técnica sobre losa de hormigón.

El montaje de casetas se realizará mediante el siguiente procedimiento:

- / Previamente a los trabajos se comprobará de que la superficie de asiento es adecuada para las cargas a soportar.
- / Una vez comprobado se colocarán las bases de asiento para las casetas.
- / Antes de enganchar la caseta con el camión grúa, se comprobará que las eslingas están en perfectas condiciones y que los ganchos de izado disponen del correspondiente pestillo de seguridad.
- / Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- / La carga y descarga de la caseta, será dirigida únicamente por una persona, debiendo permanecer en todo momento la zona en donde se realice esta operación despejada de todo el personal que no esté relacionado con esta operación.

- / El trasiego se realizará de forma suave, sin tirones bruscos ni choques con otros elementos, empleando una eslinga de diferentes puntos de amarre según el caso, de tal manera que se encuentre estable.
- / Una vez descargada la caseta sobre la base de asiento se realizará la colocación y fijación de elementos de agarre de la caseta a la base.

b) Medios que emplear

- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Camión de transporte.
- / Camión grúa.
- / Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.

c) Riesgos más frecuentes

- / Caída de objetos por manipulación.
- / Caída por objetos desprendidos.
- / Golpes por objetos y herramientas.
- / Atrapamiento por o entre objetos.
- / Sobreesfuerzos.

d) Normas básicas de seguridad

- / Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.
- / Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- / Antes de las operaciones de carga o descarga, se efectuará revisión de todos los útiles, sustituyendo los que estén defectuosos.
- / Toda maquinaria que intervenga en obra dispondrá de los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento.
- / Se prohíbe permanecer en la vertical de cargas suspendidas.
- / Está prohibido trabajar con vestimenta sin ceñir y joyas, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- / El responsable de dirigir los trabajos vigilará que todos los componentes del equipo utilicen los equipos de protección individual y no cometan imprudencias.
- / En cables, cadenas, eslingas, aparatos y equipos o maquinaria utilizados durante el izado se seguirán las prescripciones establecidas en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- / En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
- / Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas, cerciorándose previamente de ello.
- / La carga y descarga de la caseta, deberá ser dirigida únicamente por una persona, debiendo permanecer en todo momento la zona en donde se realice esta operación despejada de todo el personal que no esté relacionado con esta operación. Estas operaciones serán dirigidas por un responsable, el cual supervisará por una parte las condiciones de seguridad del montaje, así como las condiciones técnicas en que se realiza el montaje de esta maquinaria.
- / Los elementos de amarre deben estar en buenas condiciones, con las revisiones correspondientes, con la resistencia adecuada a los elementos a mover y amarrados de tal manera que la carga quede segura y bien equilibrada.
- / Los ganchos contarán con pestillos de seguridad.
- / Mantenerse en todo momento en un lugar que pueda ser visto por el operador de la grúa de descarga.

- / Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- / Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

e) Protecciones colectivas

- / Balizamiento
- / Señalización
- / Topes de seguridad para vehículos
- / Vallado de obra

f) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad
- / Calzado de seguridad
- / Guantes de protección
- / Chaleco reflectante
- / Arnés de seguridad

### 2.2.1.2. Instalaciones higiénico-sanitarias

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

### 2.2.1.3. Instalación eléctrica provisional

a) Descripción de los trabajos

Se dispondrá en obra de cuadro general de mando y protección situado con la conformidad de la empresa suministradora, y de este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios.

b) Medios que emplear

- / Andamios tubulares.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales y eléctricas.

c) Riesgos más frecuentes

- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de personas a distinto nivel
- / Contacto eléctrico

d) Normas básicas de seguridad

- / Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- / El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kg, fijado a éstos el conductor con abrazaderas.
- / Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

- / En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- / Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- / Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- / Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- / Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- / Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- / Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en casos de incendio o accidente de origen eléctrico.
- / Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- / La toma de tierra de los cuadros secundarios, principal y demás medios auxiliares que las precisen se unirán al circuito de tierra de la edificación, para asegurar el correcto funcionamiento de todas ellas en todo momento.
- / Para tener acceso en los cuadros de distribución, a partes activas será necesario útil especial, y estará restringido a personas debidamente autorizadas y capacitadas.
- / Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada dotadas de cerradura de seguridad.
- / Las cajas de interruptores llevarán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO".
- / Las cajas de interruptores estarán siempre colgadas, bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos.
- / Pese a ser de tipo de intemperie los cuadros eléctricos se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- / Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidos a una plataforma aislante.
- / Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina, o máquina-herramienta.
- / Todos los cuadros eléctricos tendrán sus propios automáticos y estarán puestos a tierra.
- / Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- / Se comprobará la continuidad de los circuitos de tierra de todas las herramientas eléctricas, portátiles, etc.
- / Todos los cuadros de esta obra tendrán su diferencial y su señalización de "PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO".
- / Se utilizarán herramientas adecuadas con aislamiento.

e) Protecciones colectivas

- / Balizamiento
- / Extintores
- / Señalización
- / Vallado de obra

f) Protecciones personales

- / Casco de seguridad, dieléctrico en su caso.
- / Guantes aislantes.
- / Ropa de trabajo adecuada para trabajos eléctricos, e ignífuga.
- / Comprobador de tensión.
- / Calzado de seguridad aislante.
- / Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.
- / Arnés de seguridad.

#### 2.2.1.4. Señalista

a) Descripción de los trabajos

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

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

b) Normas básicas de prevención

- / El señalista o señalitas tendrán en todo momento conocimiento de la planificación diaria de vehículos en obra, así como del acceso y recorridos a realizar.
- / Despejar las zonas de paso de vehículos de posibles obstáculos y mantenerlas limpias y bien iluminadas.
- / Comprobar la ausencia de peatones y vehículos en ambos sentidos de la vía pública y recinto de obra, antes de la incorporación del vehículo de obra. En caso necesario se realizarán cortes momentáneos facilitando la incorporación del vehículo de obra, por medio de señales tipo paleta "STOP".
- / Adecuada planificación del acceso de vehículos a obra de forma que la incorporación del vehículo al recinto de obra se haga de la forma más rápida posible, disminuyendo las posibles interferencias con las personas ajenas a obra.
- / En el caso de existir dos o más señalistas, permanecerán comunicados entre sí, de forma que la comunicación entre ellos siempre sea correcta.
- / Colocar las señales a una distancia adecuada para que tanto los peatones como los vehículos, queden avisados de los riesgos en proximidad.
- / Respetar las protecciones colectivas colocadas en la obra.
- / Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- / Tapar los huecos horizontales.
- / Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- / Velocidad:
  - Se circulará por la obra a una velocidad máxima de 20 km/h, adecuándola a factores, tales como, las condiciones físicas y psíquicas del conductor, el estado del terreno, del vehículo, de la carga, las condiciones meteorológicas y ambientales, etc.
  - Se deberá moderar la velocidad en casos de pavimento deslizante, si se puede proyectar agua o tierra a los trabajadores, en caso de deslumbramiento por la luz del sol, por causas meteorológicas y si se circula por estrechamientos.

- / Es obligatorio señalizar, mediante señales luminosas, las maniobras a realizar en todo momento.
- / En el caso de producirse un cruce de dos vehículos, se cederá siempre el paso al vehículo que se aproxima por la derecha.

c) Protecciones colectivas

- / Balizamiento
- / Señalización
- / Topes de seguridad para vehículos
- / Vallado de obra

d) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Guantes de protección.
- / Chaleco reflectante.

### 2.2.1.5. Suministro de material a obra

a) Descripción de los trabajos

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

b) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco del camión o máquina.
- / Caídas al subir o bajar.
- / Atrapamiento (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

c) Maquinaria y medios auxiliares

- / Camión de transporte.
- / Camión grúa.
- / Carretilla elevadora.
- / Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.
- / Manipuladora telescópica de materiales.
- / Transpaleta.

d) Normas básicas de seguridad

- / Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares destinados al efecto.
- / El personal encargado de participar en el suministro o retirada de material, carga y descarga del mismo cumplirá con todas las indicaciones establecidas en la obra; siendo obligatorio el uso al menos de casco de protección, calzado provisto de plantilla y puntera de seguridad y guantes de seguridad.
- / Las eslingas para carga o descarga del material, se encontrarán en correcto estado, desechando cualquiera que se encuentre defectuosa. Todos los ganchos utilizados dispondrán de pestillo de seguridad.
- / Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa o carretilla elevadora, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar según lo indicado en la siguiente tabla, ya sean de cadenas o de cables.

| (carga en %) |          | 100%         | 200%  | 140%  | 80%   | 100%  |
|--------------|----------|--------------|-------|-------|-------|-------|
|              |          | de 7° a 45°  |       |       |       |       |
|              |          | de 45° a 60° |       |       |       |       |
|              | COLORES  |              |       |       |       |       |
| 1T           | Lila     | 1000         | 2000  | 1400  | 800   | 1000  |
| 2T           | Verde    | 2000         | 4000  | 2800  | 1600  | 2000  |
| 3T           | Amarillo | 3000         | 6000  | 4200  | 2400  | 3000  |
| 4T           | Gris     | 4000         | 8000  | 5600  | 3200  | 4000  |
| 5T           | Roto     | 5000         | 10000 | 7000  | 4000  | 5000  |
| 6T           | Marrón   | 6000         | 12000 | 8400  | 4800  | 6000  |
| 8T           | Azul     | 8000         | 16000 | 11200 | 6400  | 8000  |
| 10T          | Naranja  | 10000        | 20000 | 14000 | 8000  | 10000 |
| 15T          | Naranja  | 15000        | 30000 | 21000 | 12000 | 15000 |
| 25T          | Naranja  | 25000        | 50000 | 35000 | 20000 | 25000 |
| 30T          | Naranja  | 30000        | 60000 | 42000 | 24000 | 30000 |
| 40T          | Naranja  | 40000        | 80000 | 56000 | 32000 | 40000 |

| DOS ESLINGAS REDONDAS |              |                        |                         |                               |                                |
|-----------------------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| a 45°                 | de 45° a 60° | enganche directo a 45° | enganche ahorcado a 45° | enganche directo de 45° a 60° | enganche ahorcado de 45° a 60° |
|                       |              |                        |                         |                               |                                |
| 70%                   | 50%          | 140%                   | 112%                    | 100%                          | 80%                            |

Figura 6. Pesos (en kg) que soportan las eslingas en función de color y disposición

- / Durante el acceso con el camión las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) serán dirigidas por un señalista.
- / Las cargas se instalarán sobre la caja en el camión de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- / Si debe guiar las cargas es suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- / Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- / Durante el transporte, izado y descenso de la carga, el trabajador nunca se situará debajo de las cargas.
- / Durante el izado y descenso de la carga, el trabajador que maneje la grúa se mantendrá fuera de la caja del camión.
- / Deberán revisarse todos los mecanismos del camión (barreras, pernos, cierres de las cajas...).
- / Los vehículos habrán pasado las diferentes revisiones y mantenimientos establecidos por el fabricante.
- / En la cabina deberá haber un extintor de ABC timbrado y con las revisiones al día.
- / Los trabajos de descarga con altura superior a los 2 metros desde el suelo se realizarán desde una escalera de mano, apoyada en el lateral del camión. No se subirán nunca en la caja del camión con esta altura.
- / Al subir o bajar del camión:
  - El ascenso y descenso de la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
  - Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
  - No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
  - Se prohíbe subir o bajarse en marcha.
- / Durante la ejecución del trabajo:
  - Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
  - Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida, etc.) serán dirigidas por un señalista.

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

e) Protecciones colectivas

- / Balizamiento
- / Señalización
- / Topes de seguridad para vehículos
- / Vallado de obra

f) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Guantes de protección.
- / Chaleco reflectante.

### 2.2.1.6. Trabajos de desbroce

a) Descripción de los trabajos

Se incluyen en este apartado posibles trabajos de acondicionamiento y desbroce del terreno, debidos a la presencia de maleza en la parcela. Se contempla principalmente la retirada de material herbácea mediante el uso de desbrozadora.

b) Riesgos más frecuentes

- / Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- / Proyecciones
- / Caídas al mismo nivel
- / Contactos térmicos
- / Contactos eléctricos
- / Sobreesfuerzos
- / Ruido y vibraciones

c) Normas básicas de prevención

- / Para el trabajador con la desbrozadora, el arnés deberá estar bien colocado y adaptado a la fisonomía del operario, para prevenir sobreesfuerzos u otros daños musculoesqueléticos
- / En todo momento deberá portarse la malla metálica bajada, y las gafas puestas, pues el riesgo de proyecciones es alto a la hora de realizar estos trabajos.
- / El terreno deberá ser estable. Se debe comprobar previamente que se puede caminar con seguridad.

- / Utilice siempre el protector del equipo de corte, que sea adecuado al tipo de hoja, cuchilla o cabezal
- / Utilice un método de arranque seguro: desbrozadora en el suelo, mano izquierda sobre la máquina, agarre la empuñadura de arranque con la mano derecha y tire de la cuerda.
- / En el caso de un atasco en el equipo de corte, apague el motor, compruebe su detención completa, retire la vegetación u otros objetos arrollados y verifique que no ha sufrido daños el equipo.
- / Si se nota vibraciones anormales durante el trabajo, pare la máquina y revise el útil de corte.
- / Respecto del ruido, utilice las orejeras que incorpora el casco forestal designado a estos usos.

d) Equipos y máquinas para utilizar

- / Desbrozadora
- / Discos
- / Garrafas de combustible
- / Material de mantenimiento (afilar, engrasar, trapos, etc.)

e) Medios auxiliares

No se prevé necesaria la incorporación de medios auxiliares para la realización de estas tareas.

f) Medidas de protección colectiva

- / Deberá mantener una distancia de 15 m sobre el resto de los operarios, a fin de evitar posibles proyecciones sobre estos.
- / En caso de trabajar varios operarios al mismo tiempo, éstos deberán mantener control visual unos de otros, para evitar trabajar por debajo de la distancia marcada.

g) Protección individual

- / Bota de seguridad.
- / Pantalón o zahón de desbroce.
- / Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- / Casco forestal (pantalla forestal de malla metálica, gafas de protección y protectores auditivos tipo orejeras)

### 2.2.2. Demolición y movimiento de tierras

Se incluyen en este apartado todas las acciones necesarias para la demolición de las edificaciones existentes realizada por medios mecánicas y manuales.

Incluye las demoliciones de cubiertas, fachadas, soleras, tabiques y otro tipo de elementos que formen parte de la edificación.

No se incluyen en este apartado otros trabajos de preparación previa del terreno, tales como desbroces o talas (por ejemplo), con riesgos específicos.

En el proyecto concreto de Gernika, y tal y como se refleja en su Memoria, está prevista la demolición parcial de uno de los tabiques de entrada al edificio preexistente, con objeto de favorecer la retirada de los equipos voluminosos alojados en su interior.

Asimismo, está previsto el derribo de las estructuras de hormigón preexistentes pertenecientes a la antigua rampa de carga, y también las asociadas al cerramiento antiguo de la parcela.

a) Riesgos más frecuentes

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

b) Normas básicas de prevención

- / Las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de la construcción se realizarán a mano con las debidas precauciones.
- / Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- / El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- / Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios colindantes se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos como consecuencia de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos
- / El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- / Siempre que la altura de trabajo de un operario sea igual o superior a tres metros, se utilizarán sistemas anticaídas anclados a puntos fijos homologados o bien se emplearán plataformas de trabajo elevadas.
- / Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjado o cubiertas a los que se haya quitado el entrevigado.
- / El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- / Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

- / Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- / En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- / Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.
- / Si existen maderas empotradas en paredes medianeras o colindantes se procederá a su serrado, sin que en ningún momento esté permitido su arranque del empotramiento.
- / Queda expresamente prohibido depositar escombros sobre los andamios que puedan impedir la libre circulación por estos de los operarios.
- / No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra las vallas, muros, soportes, propios o medianeros, mientras estos deban permanecer en pie.
- / Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- / Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- / Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- / Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- / El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin. Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- / En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- / En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- / Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- / Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- / La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- / No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- / No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- / No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- / Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- / No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- / Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- / Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- / Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- / Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

- / Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- / Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- / Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- / Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- / Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- / Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- / Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- / Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- / Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- / Respetar niveles máximos de carga.
- / Uso de cinturones porta herramientas.
- / Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- / Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

c) Equipos y maquinaria a utilizar

Para llevar a cabo los trabajos de demolición, podrán ser utilizados los siguientes equipos y herramientas:

- / Retroexcavadora con accesorios de demolición (cizallas, martillos hidráulicos...)
- / Camión basculante
- / Dúmper
- / Palas cargadoras
- / Manipuladores telescópicos
- / PEMP
- / Martillos rompedores
- / Radial
- / Equipos de soldadura
- / Otras herramientas manuales y eléctricas

d) Medios auxiliares

Podrán ser utilizados alguno/s de los siguientes medios auxiliares:

- / Andamios
- / Bajantes de escombros
- / Contenedores de escombros
- / PEMP
- / Escaleras manuales
- / Puntales
- / Etc.

e) Equipos y medidas de protección colectiva

- / Aislamiento y tomas de tierra
- / Barandillas
- / Vallados
- / Pasarelas de acceso
- / Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- / Señales de ordenación de tráfico
- / Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- / Etc.

f) Protección individual

- / Calzado de protección
- / Cascos de protección
- / Gafas de protección
- / Guantes de protección
- / Máscaras o mascarillas y filtros
- / Protecciones auditivas tipo orejera
- / Ropa de protección
- / Ropa de señalización de alta visibilidad
- / Tapones y otras protecciones auditivas

### 2.2.2.1. Demolición por medios mecánicos

a) Descripción de los trabajos

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la demolición de elementos realizada por medios mecánicos, excluidas las realizadas mediante voladuras.

b) Riesgos más frecuentes

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

c) Normas básicas de seguridad

- / Antes de proceder a la demolición de edificaciones se comprobará que han sido cortados todos los servicios, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- / El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- / El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- / El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

- / El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente  $\frac{1}{3}$  de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.
- / Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.
- / Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- / Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.
- / En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión.
- / Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- / En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- / No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- / Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados
- / Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.

#### d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Camión basculante
- / Cargadoras
- / Cortadoras de juntas
- / Camiones grúa
- / Cizallas
- / Compresores y bombas de vacío
- / Equipos de demolición
- / Equipos de soldadura por oxicorte
- / Grúas autopropulsadas
- / Manipuladores telescópicos.
- / Martillos rompedores
- / Motovolquete
- / Plataformas elevadoras (PEMP)
- / Radiales
- / Retroexcavadoras
- / Robots de demolición
- / Sierras
- / Taladradoras
- / Trituradoras
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Medios auxiliares
- / Andamios
- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Carro portabotellas de gases licuados
- / Contenedores de escombros
- / Equipos de topografía
- / Escaleras manuales
- / Torres de iluminación

- / Plataformas de trabajo
- e) Equipos de protección individual
  - / Calzado de protección
  - / Cascos de protección
  - / Cremas protectoras
  - / Gafas de protección
  - / Guantes de protección
  - / Máscaras o mascarillas y filtros
  - / Protecciones auditivas tipo orejera
  - / Ropa de protección
  - / Ropa de señalización de alta visibilidad
  - / Tapones

#### **2.2.2.2. Demolición por medios manuales**

##### **a) Descripción de los trabajos**

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales, principalmente con martillo rompedor manual.

Se corresponde fundamentalmente con pequeñas edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

##### **b) Riesgos más frecuentes**

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

##### **c) Normas básicas de seguridad**

- / Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- / El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- / El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
- Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.
- Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
- Telecomunicaciones: se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
- Agua: se dispondrá de una toma o de un depósito para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos.
- / Se eliminarán elementos que no sean considerados estructurales como tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc.
- / Se procederá a la retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- / Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.
- / En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
- / No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
- / No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- / Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio de cada periodo de demolición, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
- / Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidades enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- / Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- / En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Entidad Gestora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
- / Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- / No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.

#### d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Cargadoras
- / Cizallas
- / Compresores y bombas de vacío
- / Grupos de presión
- / Motovolquetes
- / Manipuladores telescópicos
- / Minicargadoras de ruedas. Barredora
- / Plataformas elevadoras (PEMP)
- / Equipos de agua a presión
- / Equipos específicos de demolición
- / Martillos rompedores
- / Radiales
- / Sierras

- / Taladradoras
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Andamios
- / Bajantes de escombros
- / Carretón o carretillas de mano
- / Contenedores de escombros
- / Equipos de topografía
- / Escaleras manuales
- / Espuertas
- / Puntales
- / Torres de iluminación

e) Equipos y medidas de protección colectiva

- / Aislamientos y tomas de tierra
- / Barandillas
- / Detectores de redes y servicios
- / Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- / Elementos de limitación y protección
- / Iluminación provisional
- / Pantallas de absorción acústica
- / Pantallas contra proyección de partículas
- / Pasarelas de acceso
- / Protección de huecos horizontales
- / Regado de pistas y elementos a demoler
- / Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- / Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- / Señales de ordenación de tráfico
- / Señalista
- / Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- / Sistema de protección contra incendios
- / Ventilación o extracción

f) Equipos de protección individual

- / Calzado de protección
- / Cascos de protección
- / Gafas de protección
- / Máscaras o mascarillas y filtros
- / Equipos respiratorios
- / Fajas y cinturones antivibratorios
- / Guantes de protección
- / Protecciones auditivas tipo orejera
- / Ropa de protección
- / Ropa de señalización de alta visibilidad
- / Tapones

### 2.2.2.3. Excavación por medios mecánicos

a) Descripción de los trabajos

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

b) Riesgos más frecuentes

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

c) Normas básicas de seguridad

- / Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- / Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno
- / Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para asegurar su estabilidad.
- / Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones
- / Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- / Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- / Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- / Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Bombas de achique de agua
- / Camiones basculantes

- / Cargadoras
- / Dúmpers
- / Excavadoras hidráulicas
- / Motoniveladoras
- / Retroexcavadoras
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Medios auxiliares
- / Equipos de topografía
- / Escaleras manuales
- / Torres de iluminación

e) Equipos y medidas de protección colectiva

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

f) Equipos de protección individual

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

#### 2.2.2.4. Rellenos

##### a) Descripción de los trabajos

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos en trasdós, saneos y en zanjas. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo.

##### b) Riesgos más frecuentes

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

##### c) Normas básicas de seguridad

- / Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.
- / Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.
- / Las camas granulares en zanjas se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acunados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.
- / Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos de zanja para conducciones, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

##### d) Maquinarias y medios auxiliares

- / Bandejas vibrantes
- / Camiones basculantes
- / Camiones cisterna para riegos
- / Camiones grúa
- / Compactadoras manuales
- / Estabilizadora de suelos
- / Motovolquetes
- / Manipuladores telescópicos
- / Minicargadoras
- / Retroexcavadoras

- / Rodillos compactadores
- / Pisones compactadores
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Equipos de topografía
- / Escaleras manuales
- / Pasarelas de obra
- / Plataforma de descarga
- / Torres de iluminación

e) Equipos y medidas de protección colectiva

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

f) Equipos de protección individual

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

## 2.2.3. Construcción y obra civil

Se incluyen aquí las medidas preventivas para los trabajos de:

- / Construcción de nuevo edificio para albergar el equipamiento de la subestación, mediante una cimentación enterrada compuesta por una losa con muro perimetral, y estructura prefabricada con elementos de hormigón pretensado.
- / Urbanización exterior de la parcela, mediante la construcción de un vial de acceso, un nuevo cerramiento perimetral compuesto por murete de mampostería y valla superior de hormigón.
- / Construcción y adecuación del tabique derribado

### 2.2.3.1. Hormigonado

a) Descripción de los trabajos

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

Se incluye el montaje de los medios auxiliares y equipos de protección en encofrados y aceros), así como las labores de colocación de maestras, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución

de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador o regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

b) Riesgos más frecuentes

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

c) Maquinaria a utilizar

- / Retroexcavadoras
- / Motovolquetes
- / Bombas de hormigón autopropulsadas
- / Camiones grúa
- / Camiones de suministro
- / Camiones hormigonera
- / Grúas torre
- / Grúas autopropulsadas
- / Grupos electrógenos
- / Hormigoneras móviles
- / Manipulador telescópico
- / Minicargadoras
- / Miniexcavadoras
- / Vibradores
- / Otras herramientas manuales y eléctricas

d) Medios auxiliares

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

e) Normas básicas de seguridad

- / Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.

- / En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.
- / Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablonos a modo de pasillos.
- / Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- / Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- / En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.
- / En caso de vertido mediante canaleta:
  - Mantener 2 m desde el camión a los bordes de excavaciones
  - El vertido a pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia estables que garanticen la seguridad de los trabajadores.
  - Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.
  - Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
  - Los camiones deben llevar consigo un botiquín de primeros auxilios y un extintor.
  - Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
  - Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.
  - Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- / En caso de vertido directo mediante tubo:
  - La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
  - No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.
  - No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.
- / En caso de vertido mediante bombeo:
  - Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
  - Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
  - Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
  - Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
  - Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
  - Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.

- En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón.
- Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.

f) Equipos de protección colectiva y señalización

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

g) Equipos de protección individual

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

### 2.2.3.2. Montaje de elementos prefabricados

a) Descripción de los trabajos

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de los elementos prefabricados que conformarán el nuevo edificio de la subestación.

El proceso variará en función del tipo de piezas, dimensión, etc., por lo que se entiende que lo recogido en el presente Estudio es una guía básica, y que será el contratista adjudicatario el encargado de llevar a cabo en el Plan de Seguridad y evaluación pormenorizada de los riesgos.

En líneas generales, el montaje de los elementos prefabricados aglutina las siguientes fases críticas en cuanto a riesgo:

- / Riesgos derivados de la descarga y acopio de elementos prefabricados.
- / Riesgos derivados de las tareas de izado.
- / Riesgos derivados de las tareas de colocación del elemento prefabricado.
- / Riesgos derivados de las tareas de arriostamiento.

b) Riesgos más frecuentes

Los riesgos más frecuentes durante el montaje de los elementos prefabricados de hormigón son:

- / Caída de personas a diferente nivel
- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de objetos por desplome
- / Caída de objetos en manipulación
- / Golpes o contactos con elementos móviles
- / Atrapamiento por o entre objetos
- / Atrapamiento por vuelco de máquina
- / Sobreesfuerzos
- / Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- / Exposición a temperaturas extremas
- / Contactos eléctricos
- / Incendios
- / Ruido y vibraciones

c) Maquinaria a utilizar

- / Camiones plataforma auto cargables
- / Semirremolques plataforma
- / Remolques tándem de apoyo-arrastre
- / Grúa
- / Grupo electrógeno
- / Vibrador de hormigón
- / Taladros

d) Medios auxiliares

- / Eslingas
- / Ganchos
- / Cuerdas
- / Cables de guiado
- / PEMP
- / Andamios
- / Escaleras manuales
- / Líneas de vida y anclajes
- / Puntales

e) Normas básicas de seguridad

- / Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga, tanto de la grúa como de todos los elementos auxiliares de elevación (ganchos, eslingas, etc....).
- / En caso de interrupción del suministro eléctrico, se deberá tener constancia de la interrupción de este a través de la compañía eléctrica antes de iniciar los trabajos. Del mismo modo, deberá conocerse con precisión el tiempo en que dicho suministro estará interrumpido.
- / Se señalarán las zonas de acceso y delimitarán las zonas de posicionamiento de vehículos para operaciones de descarga.
- / Para evitar la caída de los elementos prefabricados:
  - Se realizará un correcto uso de los equipos y útiles de elevación, revisando su carga portante y estado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Se comprobará periódicamente (dejando constancia del control efectuado) el buen estado de uso de todos los útiles de elevación.
  - No se permitirá la presencia de operarios diferentes a quienes participan directamente en la realización de los trabajos, en las áreas de descarga, acopio y manipulación de elementos prefabricados. Existirá prohibición expresa de que el personal permanezca debajo de las cargas.

- El manejo de las grúas será realizado por personal debidamente formado y oficialmente acreditado, que tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, en caso contrario, las maniobras serán dirigidas por un operario señalista que supla dicha falta de visibilidad.

/ Para evitar atrapamientos entre elementos:

- El guiado de las cargas siempre se realizará con elementos auxiliares, normalmente cuerdas de guiado, y nunca colocando las manos ni el propio cuerpo del operario para ello, a fin de evitar el posible atrapamiento de las extremidades o del cuerpo entre el elemento prefabricado que se pretende colocar y otros previamente colocados.
- En ningún caso los operarios se situarán sobre la carga a izar y mover, ni debajo de ella.
- La estabilización de las grúas se realizará de acuerdo con sus instrucciones de uso y en función de la carga a elevar y la longitud de pluma a disponer.

### 2.2.3.3. Encofrados

a) Descripción de los trabajos

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados en losas, forjados, pilares, vigas, etc. (de planta y cubierta), así como capas de compresión situados a cualquier altura. Se incluyen los apeos y arriostramientos necesarios, montaje y desmontaje de pasarelas, barandillas, redes y elementos preventivos, escaleras de acceso a las pasarelas. Se excluye el montaje de cimbras o sistemas especiales de sujeción de los encofrados (sistema paraguas). Además, incluye la colocación de pasamuros.

b) Riesgos más frecuentes

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

c) Normas básicas de seguridad

- / Previo al montaje de estos elementos se instalarán redes de protección en las zonas que por motivos de seguridad sean necesarias.
- / El montaje de las redes de seguridad se realizará desde un medio auxiliar que garantice la seguridad de los trabajadores (plataforma elevadora, torre de andamio, etc.).
- / Solo permanecerán en la zona de montaje los trabajadores que lo realicen.
- / Los bordes de forjado y huecos de escalera deben dotarse de barandillas de protección tipo sargento, de 1 m de altura con listón intermedio y rodapié de 15 a 30 cm de altura, dejando libres los desembarcos de las zancas.

- / El personal dispondrá de sistema anticaídas durante toda la ejecución de los trabajos, incluso durante el montaje y desmontaje de otros elementos de protección, cuando se disponga de una protección colectiva.
- / No se permitirá la presencia de personal en las zonas de batida del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.
- / Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- / No se soltará el panel de la grúa hasta que no esté garantizada su estabilidad. En función de la altura a la cual quede posicionado el panel, el trabajador encargado de soltar la carga utilizará el medio auxiliar correspondiente que le proteja, si existiera, del riesgo de caída de altura.
- / En función de la altura del encofrado se dispondrán de andamiajes o plataformas de trabajo para el ascenso y descenso de personal a la zona de trabajo.
- / En los encofrados en los cuales no se requiera la colocación de plataformas de trabajo o andamios de encofrado, se utilizarán escaleras de mano, pero nunca se trepará directamente por el encofrado.
- / Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- / Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de los elementos estructurales que puedan verse afectados por la realización de estos trabajos, para impedir la caída al vacío de las personas.
- / Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- / Los recipientes para producto de desencofrado se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.
- / Se instalarán líneas de o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
- / Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escaleras o andamios.
- / En ningún caso, se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.

#### d) Equipos de protección colectiva

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

#### e) Equipos de protección individual

- / Arnéses y anclajes
- / Calzado de protección
- / Cascos de protección

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

f) Maquinaria y medios auxiliares

- / Camiones grúa
- / Grúas autopropulsadas
- / Radiales
- / Taladradoras
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Andamios
- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Carretón o carretilla de mano
- / Equipos de topografía
- / Escaleras manuales
- / Puntales
- / Torres de iluminación

#### 2.2.3.4. Montaje de ferralla

a) Descripción de los trabajos

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

b) Riesgos más frecuentes

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

c) Normas básicas de seguridad

- / Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- / Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.
- / No sobrecargar las plataformas de andamios con excesiva carga de redondos durante el ferrallado.
- / El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados.
- / No utilizar alambre o cercos de cierre para el izado de los paquetes. Horcar correctamente la carga mediante cadena.

- / La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante cadenas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- / No se emplearán eslingas textiles, ya que pueden ser cortadas fácilmente por los rebordes de armaduras. Se emplearán cables o cadenas.
- / Los fragmentos sueltos de ferralla se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con zócalos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte a gancho.
- / La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- / Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acoplándose en el lugar determinado para su posterior carga y posterior transporte a vertedero.
- / Se prohíbe trepar por armaduras verticales, en cualquier caso.
- / Se instalarán caminos de tablonos que permitan la circulación sobre solera o cimientos en fase de armado (o tendidos de mallazo de reparto).
- / Las armaduras antes de su colocación estarán completamente terminadas, reduciéndose así al mínimo tiempo imprescindible el acceso de personal al fondo de zanjas y pozos de cimentación.
- / En caso de premontar la ferralla en obra, será necesario utilizar estructuras auxiliares de soporte correctamente diseñadas y fabricadas (siempre metálicas).
- / El izado y colocación de la ferralla premontada será realizado, en caso necesario mediante balancines adecuados al uso.
- / En caso de corte o pinchazo con ferralla acudir de inmediato a la mutua para su evaluación y en caso necesario vacunación.
- / El ferrallado de muros, pilares y elementos verticales que no sea mediante ferralla premontada será realizado mediante andamio modular correctamente instalado.
- / Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.
- / Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### d) Equipos de protección colectiva

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

#### e) Equipos de protección individual

- / Arnéses y anclajes
- / Calzado de protección
- / Cascos de protección
- / Fajas y cinturones antivibratorios
- / Gafas de protección
- / Guantes de protección

- / Líneas de vida
- / Ropa de señalización de alta visibilidad

### **2.2.3.5. Juntas, sellados e impermeabilizaciones**

#### **a) Descripción de los trabajos**

Comprende los trabajos para el tratamiento de juntas, sellados e impermeabilizaciones en las diversas estructuras.

Las juntas deben sellarse para conservar ese espacio donde se producirán los movimientos, para impedir que penetre agua u otro elemento y para proteger los bordes del deterioro por impacto de cargas puntuales.

Referente a la impermeabilización de las estructuras de hormigón, se realizarán con una o varias capas de pintura bituminosa impermeable.

#### **b) Riesgos más frecuentes**

- / Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- / Atrapamientos por objetos
- / Caída de objetos y herramientas
- / Caída de personas a distinto nivel
- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de cargas suspendidas
- / Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- / Contactos térmicos
- / Exposición a agentes atmosféricos extremos
- / Exposición a sustancias químicas nocivas
- / Intoxicación o asfixia
- / Incendio y explosión
- / Picaduras y mordeduras
- / Pisadas sobre objetos punzantes
- / Proyección de fragmentos o partículas
- / Sobreesfuerzos

#### **c) Normas básicas de seguridad**

- / El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- / La impermeabilización de elementos en altura será realizada mediante el empleo de andamio modular o plataforma elevadora móvil. Nunca desde escaleras.
- / No se podrán realizar trabajos en la vertical de la impermeabilización.
- / Antes de utilizar cualquier producto químico se ha de leer detenidamente la Ficha de Datos de Seguridad del mismo.
- / Se ha de tener en cuenta las indicaciones existentes en la etiqueta del envase del producto químico (pictograma, frases H de riesgo y frases P de consejos de prudencia).
- / La zona de trabajo con productos químicos ha de estar convenientemente ventilada.
- / Cumplir siempre la prohibición de no fumar ni encender fuego.
- / No utilizar recipientes inadecuados para el manejo de productos químicos.
- / Mantener todos los envases de productos cerrados, almacenados en lugares frescos y ventilados, lejos de fuentes de calor.

- / Almacenar todos los productos ordenadamente, separando unos de los otros, para evitar mezclas que pudiesen producir reacciones peligrosas.
- / Se dispondrá, como mínimo, de un extintor de polvo seco de seis kilos al lado del soplete, en su caso.
- / Las impermeabilizaciones en zonas de espacio reducido (pozos, interior de table-ros, etc.) han de realizarse mediante la ventilación forzada necesaria del lugar. Es- tablecer procedimiento de trabajo similar a espacio confinado, en caso de ser ne- cesario.
- / Las bombonas de gases tendrán su almacén propio. Se almacenarán a la sombra y en posición vertical.
- / Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.
- / Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, prote- giéndolas del sol.
- / Durante el empleo de colas, productos bituminosos y disolventes se mantendrá constantemente una “corriente de aire” suficiente como para la renovación cons- tante y evitar atmósferas tóxicas.
- / Se establecerá, en un lugar apropiado, un almacén para colas, productos bitumino- sos y disolventes. En este almacén se deberán adoptar las medidas específicas establecidas para ello, en función de la peligrosidad de las sustancias almacenadas.
- / Se prohíbe mantener y almacenar colas, productos bituminosos y disolventes en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- / Los rollos de láminas impermeabilizantes, geotextiles, etc. se almacenarán separa- dos de los disolventes y las colas, con el fin de evitar el aumento de dimensión de posibles incendios.
- / Lavarse las manos y/o cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo. Evitar el contacto prolongado con los ojos y con la piel.
- / Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas bituminosas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de tra- bajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad
- / El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.
- / Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabaja- dores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigen- cias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmen- taría y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.
- / Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor

#### d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Motovolquetes
- / Camiones grúa
- / Camiones de suministro
- / Plataformas elevadoras (PEMP)
- / Sopletes
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Andamios
- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Carretón o carretilla de mano
- / Carro porta botellas de gases licuados
- / Escaleras manuales
- / Torres de iluminación

e) Equipos de protección colectiva

- / Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- / Elementos de limitación y protección
- / Iluminación provisional
- / Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- / Señales de salvamento y socorro
- / Sistema de protección contra incendios
- / Ventilación o extracción

f) Equipos de protección individual

- / Arnéses y anclajes
- / Calzado de protección
- / Cascos de protección
- / Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- / Fajas y cinturones antivibratorios
- / Gafas de protección
- / Guantes de protección
- / Máscaras o mascarillas y filtros
- / Rodilleras
- / Ropa de protección
- / Pantallas faciales
- / Ropa de señalización de alta visibilidad

### 2.2.3.6. Enfoscados

a) Descripción de los trabajos

El enfoscado es un revestimiento conglomerado realizado con un mortero de cemento que se utilizará generalmente en paramentos exteriores y para recubrir imperfecciones de la superficie o para modificar el aspecto de un paramento, siendo el enfoscado la base sobre la que se aplicará el acabado. El espesor dependerá del paramento, si bien, no deberá ser superior a 2 centímetros.

b) Riesgos más frecuentes

- / Cortes por uso de herramientas
- / Caída a distinto nivel
- / Cuerpos extraños en los ojos
- / Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerantes
- / Contacto con la energía eléctrica
- / Sobreesfuerzos
- / Golpes por uso de herramientas
- / Caídas al mismo nivel

c) Normas básicas de seguridad

- / Las plataformas sobre borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- / Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- / Se prohíbe el uso de borriquetas, sin protección contra las caídas desde altura.
- / Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- / Para la utilización de borriquetas con riesgos de caída, se instalarán redes tensas de seguridad, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.

- / Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.
- / Las "miras" (reglas, tablones, etc.) se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos - tablón regla, etc.)
- / El transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- / El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- / Los sacos de aglomerantes, (cementos diversos o de áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- / Los sacos de aglomerantes se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

#### d) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Guantes de seguridad (de cuero, P.V.C. o goma)
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Botas de goma con puntera reforzada
- / Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables
- / Ropa de trabajo
- / Arnés de seguridad
- / Chaleco reflectante

### 2.2.3.7. Forjados

#### a) Descripción de los trabajos

Son los trabajos para la formación del elemento constructivo superficial plano que, constituyendo parte de la estructura, se dispone para dividir un edificio en plantas, generalmente en posición horizontal (a veces inclinado), predominando dos de sus dimensiones (ancho y largo) sobre la tercera (grueso o canto). Apoya sobre diferentes componentes estructurales como vigas, muros o pilares, a los que transmite las solicitaciones verticales y/u horizontales a las que está sometido. Se le pueden atribuir también otras funciones complementarias de colaboración en cuanto a protección acústica, térmica, frente a humedad y al fuego, del espacio cubierto.

#### b) Riesgos más frecuentes

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

c) Normas básicas de seguridad

- / Se prohíbe cargar cualquier elemento en los forjados antes de su desencofrado.
- / Sujeción correcta de la manguera durante los trabajos de bombeo de hormigón, teniendo especial cuidado cuando se produzcan atascos; y coordinación entre el operario de la bomba y el que maneja la manguera.
- / Se emplearán plataformas de tránsito para el paso de personas sobre elementos de forjado.
- / Las zonas de trabajo deberán quedar protegidas frente a la caída por huecos o bordes de forjado o cubierta.
- / Los forjados contarán con medios de protección adecuada frente a la caída en altura, según la tipología y fase de construcción, que cubran la totalidad de la superficie de actuación. Se colocará barandilla perimetral homologada y certificada de 100 cm de altura.
- / Los medios de elevación, así como todos los elementos accesorios (ganchos, cadenas, eslingas, plataformas de descarga, etc.), deberán revisarse con la periodicidad necesaria para su perfecto estado.
- / Correcta instalación de encofrados y apuntalamientos, respetando los tiempos mínimos de desencofrados.
- / Al realizar el Ferrallado y Hormigonado se procederá de la siguiente manera:
  - Primero, se colocan las armaduras; seguidamente el mallazo, cuidando el modo de orientar la cuadrícula, si la misma es rectangular, de no colocarla del revés. Finalmente se colocan los negativos.
  - Previo al hormigonado, se riega toda la superficie.
  - Luego se efectúa el vertido y se realiza el vibrado.
  - Por último, se reglea el hormigón colocando tablas o reglas cada 3 m, las cuales sirven de referencia para el nivel del hormigonado; se pasa la regla entre las marcas.

d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Bombas de hormigón autopropulsada
- / Camiones hormigonera
- / Camiones grúa
- / Camiones suministro
- / Equipos de soldadura
- / Grúas torre
- / Manipulador telescópico
- / Plataformas elevadoras (PEMP)
- / Radiales
- / Taladradoras
- / Vibradores
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Andamios.
- / Bajantes de escombros
- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Castilletes de hormigonado
- / Carretón o carretilla de mano
- / Contenedores de escombros
- / Cubilotes de hormigonado
- / Escaleras manuales
- / Equipos de topografía
- / Puntales

e) Equipos y medidas de protección colectiva

- / Aislamientos y tomas de tierra
- / Barandillas
- / Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- / Elementos de limitación y protección
- / Iluminación provisional
- / Pasarelas de acceso
- / Protección contra vertidos
- / Protección de huecos horizontales
- / Redes de protección
- / Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- / Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- / Señalización de salvamento y socorro.
- / Señalista
- / Sistemas de protección contra incendios
- / Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

f) Equipos de protección individual

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

### 2.2.3.8. Montaje de cubiertas

a) Descripción de los trabajos

Son los trabajos de formación de elementos constructivos que constituyen el cerramiento superior de un edificio y que lo protege de las acciones de agentes externos, garantizando la impermeabilidad, el confort térmico y acústico, y la evacuación del agua. Por extensión, puede incluir la estructura sustentante de dicha cubierta.

b) Riesgos más frecuentes

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

- / Vibraciones
- / Quemaduras

#### c) Normas básicas de seguridad

- / Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- / El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, evitando así mismo el balanceo de las cargas para su posicionamiento definitivo o los movimientos bruscos.
- / El material que haya que emplear en los trabajos se transportará con los medios adecuados para evitar que pueda haber caídas de objetos, derrames, etc.
- / En cubiertas inclinadas las tejas u otros elementos sueltos se depositarán en los faldones sobre plataformas enjauladas horizontales montados sobre plintos en cuña que absorban la pendiente, evitando que se desplacen o resbalen mediante los sistemas de sujeción adecuados.
- / En trabajos que puedan generar la emisión de partículas o polvo por trabajos de desmontaje o manipulación de cubiertas de fibrocemento será obligatorio el seguimiento de los procedimientos y protocolos exigidos por la normativa vigente
- / Evitar acopios de materiales muy concentrados y estudiar la forma de distribución en la superficie de la cubierta o forjado para evitar sobrecargas que pudieran afectar a la estabilidad estructural.
- / La evacuación de escombros no se realizará por lanzamiento libre desde los niveles superiores. Se emplearán preferiblemente tubos de descarga hasta un contenedor que evite la dispersión del acopio, señalizando y balizando la zona de posible riesgo de proyección de fragmentos.

#### d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Bombas de hormigón autopropulsada
- / Camiones grúa
- / Camiones de suministro
- / Camiones hormigonera
- / Grúas autopropulsadas
- / Grúas móviles
- / Grúas torre
- / Hormigoneras
- / Plataformas elevadoras (PEMP)
- / Sopletes
- / Taladradoras
- / Vibradores
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Andamios
- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Escaleras manuales
- / Equipos de topografía
- / Puntales
- / Traspales hidráulicos

#### e) Equipos y medidas de protección colectiva

- / Barandillas
- / Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- / Elementos de limitación y protección
- / Iluminación provisional
- / Pasarelas de acceso
- / Protección de huecos horizontales

- / Redes de protección
- / Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- / Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- / Señalista
- / Sistemas de protección contra incendios
- / Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

f) Equipos de protección individual

- / Arnéses y anclajes
- / Calzado de protección
- / Cascos de protección
- / Cinturones portaherramientas
- / Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- / Fajas y cinturones antivibratorios
- / Gafas de protección
- / Guantes de protección
- / Líneas de vida
- / Rodilleras
- / Ropa de protección
- / Ropa de señalización de alta visibilidad
- / EPI's riesgo eléctrico (en caso de que aplique)

### 2.2.3.9. Albañilería y revestimientos

a) Descripción de los trabajos

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

b) Riesgos más frecuentes

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

c) Normas básicas de seguridad

- / Se prohíbe expresamente:
  - Montar andamios de borriquetas sobre otros andamios
  - Realizar trabajos sobre andamios colgados, sin inmovilizar con elementos rígidos, (tubos rectangulares; tubos cilíndricos o puntales), amarrándolos a sitios seguros y firmes de la construcción.
  - Retirar las protecciones colectivas.
  - Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.

- Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir caídas.
- Destapar todos los huecos de una vertical (bajante, por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo.
- Saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
- / Organizar un plan de orden y limpieza, almacenando los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo y retirando los escombros diariamente. Estos escombros se evacuarán mediante bajantes de escombros que desemboquen en contenedores o recintos señalizados correctamente.
- / Se deben evitar los trabajos junto a los tabiques recientemente levantados. Para efectuar trabajos en presencia de cemento, se utilizarán guantes de protección. Nunca se manipulará el cemento o mortero con las manos.

#### d) Maquinaria y medios auxiliares

- / Motovolquetes
- / Camiones grúa
- / Camiones de suministro
- / Camiones hormigonera
- / Grupos electrógenos
- / Hormigoneras móviles
- / Plataformas elevadoras (PEMP)
- / Radiales
- / Otras herramientas manuales y eléctricas
- / Andamios
- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Carretón o carretilla de mano
- / Contenedores de escombros
- / Equipos de topografía
- / Escaleras manuales
- / Puntales
- / Plataformas móviles

#### e) Equipos y medidas de protección colectiva

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

#### f) Equipos de protección individual

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

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

### 2.2.3.10. Geotextiles

#### a) Descripción de los trabajos

Los geotextiles se usan como capa separadora, filtro drenante o para estabilizar capas de debajo del pavimento formando una base estable más duradera y asegurando la capacidad de carga de un vial o un cimiento.

#### b) Riesgos más frecuentes

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

#### c) Normas básicas de seguridad

- / Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra
- / Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- / Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado
- / Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- / El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- / En zona de acopios de rollos, hacer uso de cuñas de retención
- / En operaciones de manipulación, los rollos de geotextil serán izados del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines
- / El tubo en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de las piezas, mediante un equipo formado por tres hombres.
- / Una vez presentado en el sitio de instalación, se procederá, sin descargarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo.

#### d) Maquinaria

- / Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- / Carretón o carretilla de mano
- / Contenedores de escombros

e) Equipos y medidas de protección colectiva

- / Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- / Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria.
- / Regado de pistas
- / Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- / Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- / Señales de salvamento y socorro
- / Señales de ordenación de tráfico
- / Señalista
- / Protección de huecos horizontales
- / Topes de desplazamiento de vehículos.

f) Equipos de protección individual

- / Calzado de protección
- / Casos de protección
- / Fajas y cinturones antivibratorios
- / Guantes de protección
- / Rodilleras
- / Ropa de señalización de alta visibilidad

## 2.2.4. Instalaciones y conexionado

Se incluyen aquí todos los trabajos referentes a:

- / Energización del nuevo tendido provisional de acometida en 30 kV.
- / Canalizaciones para entroncar las distintas acometidas.
- / Instalación de todos los equipos de la nueva subestación (cabines de llegada de línea, transformadores, bobinas, armarios de distribución etc.).
- / Inyecciones en catenaria.
- / Conexiónados a red de ETS.
- / Puesta en marcha.

### 2.2.4.1. Tendido de cableado

a) Descripción de los trabajos

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de tendido de cables entre estaciones.

El manejo de bobinas de cable se realizará empleando los medios auxiliares necesarios en función del peso total de la bobina.

Para el tendido de cableado se emplearán gatos dimensionados según el peso de bobina.

El traslado de las bobinas se realizará con transpaleta. Las maniobras deberán ser realizadas por varios trabajadores, quedando claro quién es el encargado de dirigir las maniobras a la persona que maneje la transpaleta.

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.

Previniendo posibles afecciones, se impone la utilización de guantes aislantes en la manipulación de cables, incluso aunque estos cables no estén conectados a fuentes de energía, para evitar afecciones por tensiones inducidas puesto que estos pueden ser peligrosos para los trabajadores.

La actividad se planificará de manera que no interfiera con otras actividades evitando el solape.

b) Medios a emplear

- / Andamios tubulares.
- / Cabrestante.
- / Escalera de mano.
- / Gatos hidráulicos.
- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Plataforma elevadora.
- / Portabobinas.
- / Transpaleta.

c) Riesgos más frecuentes

- / Caídas a distinto nivel.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- / Caída de objetos en manipulación.
- / Golpes, pinchazos y o cortes por objetos o herramientas.
- / Contactos eléctricos.
- / Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- / Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas básicas de seguridad

- / Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- / Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- / La zona de trabajo estará debidamente señalizada y balizada. Vigilar, revisar y mantener dicho balizamiento.
- / Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- / Control de maniobras y vigilancia continuada de las operaciones.
- / Comprobación de ausencia de tensión en la zona de trabajo.
- / Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.
- / Las herramientas a utilizar por los electricistas e instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- / Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- / Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Cuando el trabajo requiera posiciones incómodas se tendrá presente para dar los tiempos de descanso adecuados para evitar los sobreesfuerzos musculo-esqueléticos.
- / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

## Manejo y preparación de bobinas

- / Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina y se comprobará que pueden girar correctamente sobre su eje y disponen de dispositivo de frenado.
- / Las bobinas han de rodarse solamente durante distancias cortas en terreno regular y uniforme y en la dirección de la flecha. Bobinas sin indicación de sentido de giro deben rodarse en la dirección opuesta al arrollamiento del cable.
- / Situar la bobina sobre los gatos, verificando que el terreno sea estable.
- / Cuando los gatos no sean capaces de garantizar la estabilidad de las bobinas, estos se o fijarán al suelo de manera firme.
- / Los gatos mecánicos de elevación deben ser adecuados al peso y dimensiones de la bobina. Asimismo, los pies del soporte del eje deben estar dimensionados para la asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación y deben tener un mecanismo de frenado de la bobina durante la operación de tendido.
- / No colocarse cerca del radio de acción de las bobinas para evitar posibles golpes y/o atrapamientos.
- / Se vigilará especialmente la rodadura de las bobinas de cables para evitar aplastamientos, se prepararán cuñas de tamaño adecuado al diámetro de la bobina para evitar su desplazamiento descontrolado.
- / Para desplazamiento de bobinas por pendientes pequeñas (máximo 10%), se colocará el barrón el cual deberá estar soportado desde la parte alta de la pendiente. Para mayores pendientes está prohibido el desplazamiento por rodadura.
- / Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.
- / Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que, si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos. En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.
- / Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma. La bobina se colocará en un gato porta bobinas que se estabilizará de manera que durante la operación de tendido no se produzca la caída de la bobina.
- / Una vez finalizado el tendido se fijará el extremo del cable sobrante en la bobina de forma adecuada para evitar posibles latigazos.
- / Tendido de cables
- / Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
- / Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
- / También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm<sup>2</sup> de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo.
- / En el tendido mediante tiro mecánico con cabrestante, el cabrestante tendrá un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando se sobrepase el esfuerzo programado.

- / El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.
- / Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.
- / No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.
- / Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.
- / Se utilizará un equipo portátil de comunicación entre el operario de la máquina de tiro y los operarios ubicados en los puntos de calas y cabeza del tiro (junto a las bobinas).
- / Se tendrá especial atención a posibles atrapamientos de manos y brazos durante el tendido y manipulación del cable.
- / Mientras se tiende el cable no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.).
- / Durante el tendido del último tramo hasta la fuente de alimentación se extremarán las medidas de precaución, cortándose la tensión durante las operaciones de empalme de los tramos, permaneciendo una persona responsable de la ausencia de tensión, hasta la finalización de los trabajos.

e) Protecciones colectivas

- / Balizamiento.
- / Extintores.
- / Señalización.
- / Vallado de obra.
- / Superficie equipotencial

f) Protecciones individuales

- / Arnés de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Casco de seguridad.
- / Chaleco reflectante.
- / Gafas de seguridad.
- / Guantes de seguridad.
- / Mascarillas y filtros.
- / Protector auditivo.

#### **2.2.4.2. Puesta en marcha, verificaciones y ensayos**

a) Medios a emplear

- / Herramientas manuales y eléctricas

b) Riesgos más frecuentes

- / Caída de personas al mismo nivel
- / Contacto eléctrico
- / Golpes/cortes por objetos o herramientas
- / Incendios

c) Normas básicas de seguridad

- / Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- / Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- / Las pruebas de tensión y de comprobación se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra. En la zona de ensayos solo debe estar presente el personal del laboratorio de pruebas.
- / Todos los trabajos de comprobación o intervención en equipos o instalaciones eléctricas se realizarán sin tensión por personal cualificado y autorizado siguiendo las cinco reglas de oro:
  - Desconectar toda fuente de alimentación con corte visible.
  - Prevenir cualquier posible realimentación. Enclavamiento, bloqueo y señalización.
  - Verificar la ausencia de tensión.
  - Poner a tierra y en cortocircuito, cuando proceda.
  - Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- / Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- / La reposición de la tensión se realizará en sentido inverso una vez finalizado el trabajo y después de retirarse todos los trabajadores, herramientas y equipos de la zona.
- / Las zonas de trabajo las cuales sean ensayadas deberán estar señalizadas y balizadas de manera que no existan trabajadores en las zonas de riesgo por contacto eléctrico.
- / Antes de poner en carga la instalación, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico. Se comprobará que la instalación no queda accesible a terceros y se advertirá de que se va a iniciar las pruebas de tensión.
- / Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de acuerdo con el REBT, y se comprobará la existencia real de:
  - Banqueta de maniobras.
  - Pértiga de maniobras.
  - Extintor de polvo químico seco.
  - Botiquín.
  - Protecciones personales de los operarios.
- / Debe existir una comunicación precisa entre los operarios que se encuentran en los extremos de la línea y van a realizar los ensayos. La comunicación se realizará por medio de transmisores.
- / Aquellos cables con tensión que por cercanía a los tajos pudieran verse afectados por nuestros trabajos se procederá a su envainado, colocándose pantallas si se estima necesario.
- / Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- / Descarga de cables (poniéndolo a tierra), durante varios minutos, de posibles tensiones inducidas o capacidades residuales.
- / No se realizarán trabajos en condiciones atmosféricas adversas (tormenta eléctrica, granizo, etc.). Se suspenderá el trabajo cuando ocurran los citados fenómenos atmosféricos.
- / En el momento de conectar o desconectar los conductores a ensayar, con los cables del equipo de ensayo, dichos conductores deberán estar puestos a tierra, debiendo asimismo emplearse los guantes aislantes, además de alfombra aislante o banqueta, homologadas para la tensión existente.

/ Para los trabajos con equipos informáticos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos.
- Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
- Imagen estable y libre de parpadeos.
- La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
- La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal.
- Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
- El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm, como mínimo.
- Espacio libre para las piernas, y posibilidad de regulación de la superficie de trabajo y/o del asiento.
- Se propiciará la alternancia de tareas en el puesto.

d) Protecciones colectivas

- / Balizamiento.
- / Extintores.
- / Señalización.
- / Vallado de obra.

e) Protecciones personales

- / Casco de seguridad, dieléctrico en su caso.
- / Guantes aislantes.
- / Ropa de trabajo adecuada para trabajos eléctricos, e ignífuga.
- / Comprobador de tensión.
- / Calzado de seguridad aislante.
- / Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.
- / Arnés de seguridad.

### 2.2.4.3. Instalación de tubos de canalizaciones para el cable

a) Descripción de los trabajos

Serán necesarios para el entronque y conexionado de la nueva subestación a la catenaria y red de media tensión.

b) Riesgos más frecuentes

- / Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- / Atropellos
- / Aplastamientos
- / Caídas al mismo nivel
- / Caídas a distinto nivel
- / Contactos con energía eléctrica
- / Cortes con objetos (herramientas manuales)
- / Sobreesfuerzos
- / Desprendimiento del terreno
- / Caída de objetos desprendidos
- / Ambientes pulvígenos
- / Ruido
- / Intoxicación por gases

c) Medidas preventivas

- / Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.
- / La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- / En zanjas próximas a conducciones de agua, se asegurarán estos para impedir su rotura.
- / En trabajos próximos a conducciones de gas, se ejecutarán de forma que se impida su rotura, y con los medios necesarios para que, en el caso de posibles escapes, no se ponga en peligro la vida de los trabajadores.
- / Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climáticas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- / En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- / No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- / Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- / Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- / Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- / En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- / Los vehículos y máquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- / Durante el proceso de descarga de los tubos, se comprobará que la grúa utilizada tiene capacidad suficiente, no sólo para el peso que pueda soportar la pluma, sino en su maniobrabilidad.
- / Se utilizarán eslingas apropiadas y de resistencia comprobada.
- / Se prohibirá el paso o la permanencia debajo de las cargas suspendidas.
- / Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.
- / En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derribo.
- / Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
- / Se procederá al correcto manejo de los distintos materiales y medios auxiliares que se empleen en el montaje para evitar lesiones.

d) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- / Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Guantes de trabajo para descarga
- / Mascarillas
- / Protectores auditivos
- / Chaleco reflectante

#### 2.2.4.4. Trabajos de catenaria en tensión

##### a) Descripción de los trabajos

Se incluyen aquí todos los trabajos que entren en conflicto con estas estructuras, tales como: alimentaciones a catenaria mediante salidas de feeder, accionamientos eléctricos de seccionadores de catenaria, inyecciones a catenaria, etc.

Es importante destacar que, a efectos de seguridad y con respecto a estas estructuras, se pueden diferenciar tres áreas:

- / **Trabajos en proximidad inmediata.** Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.
- / **Trabajos en proximidad media.** Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía. Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.
- / **Trabajos en proximidad remota.** Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía. Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

##### b) Riesgos más frecuentes

- / Electrocución por contacto (personas, cargas suspendidas, maquinaria) o arco voltaico de la catenaria del ferrocarril.
- / Proyección violenta de fragmentos y partículas (fragmentos de balasto).
- / Arrollamiento por el tren (fallo humano, ausencia de vigilantes, confusión con la señalización, conductas temerarias, despiste simple).
- / Colisión del tren con maquinaria o cargas suspendidas en gálibo de vía.
- / Descarrilamiento por arrollamiento de objetos o asentamientos de la plataforma.

##### c) Medidas preventivas

#### **PARA LOS TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA:**

- / En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.
- / Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones y con corte de tensión cuando las frecuencias ferroviarias lo permitan, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.
- / Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- / Se contará con la presencia del piloto de seguridad.
- / Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y *feeders* entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente

peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- / No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- / Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- / Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- / El radio de la ZONA DE PELIGRO (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta esté en tensión.

#### **PARA LOS TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA:**

- / Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.
- / Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- / Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm).
- / Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

#### **PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA:**

- / Las medidas preventivas correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.
- d) Equipos de protección individual
  - / Casco de seguridad homologado con barbuquejo
  - / Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
  - / Botas o calzado seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
  - / Guantes de trabajo para descarga
  - / Protectores auditivos
  - / Chaleco reflectante
  - / Arnés (en caso de trabajos en altura)

#### 2.2.4.5. Montaje e instalación de los equipos

##### a) Descripción de los trabajos

Se incluyen aquí todos los equipos que habrán de ser instalados en la nueva subestación, tales como:

- / Cabinas de llegada de línea, medida y protección de 30kV.
- / Transformadores.
- / Grupos rectificadores.
- / Cabinas de corriente continua.
- / Bobinas de alisamiento y filtros.
- / Seccionadores internos de salida.
- / Autoválvulas de interior para salidas de C.C.
- / Cabinas de la línea de 3kV.
- / Armarios de distribución en baja tensión, SAI y cargadores-rectificadores.
- / Sistema de control basado en una red IP interna con PLC's distribuidos conectados a un PLC general.
- / Armario estándar de mando, control y fuerza de seccionadores de catenaria.
- / Otros equipos auxiliares: iluminación, ventilación, pararrayos o extintores

##### b) Riesgos más frecuentes

- / Caídas de personas a distinto
- / Caída de personal al mismo nivel
- / Caídas de objetos desde altura durante la manipulación, colocación o transporte
- / Rotura de cables por deficiente estado
- / Aplastamientos de manos o pies
- / Golpes y contusiones

##### c) Medidas preventivas

- / Los distintos equipos se posicionarán directamente con una grúa autopropulsada en su posición definitiva.
- / En las operaciones de descarga se verificará la capacidad de carga, la distancia de la maniobra de la grúa y su buen apoyo sobre la zona. Se verificará el estado, capacidad y disposición de las eslingas y de los grilletes de amarre.
- / Se vallará y vigilará la zona de descarga para impedir el acceso de personas ajenas a la maniobra.
- / Se impedirá el paso de operarios por debajo de cargas suspendidas. Las cargas suspendidas llevarán amarrados lateralmente dos tiros para poder gobernar desde las inmediaciones su posición de giro.
- / En cada operación de descarga habrá una persona responsable de dirigir y controlar al equipo y de la seguridad de la misma.

##### d) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Guantes de seguridad
- / Gafas de seguridad
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Botas de goma de seguridad
- / Ropa de trabajo
- / Traje de agua
- / Arnés de seguridad
- / Chaleco reflectante

#### 2.2.4.6. Trabajos con equipos eléctricos

##### a) Descripción de los trabajos

Se incluye aquí de forma general la manipulación de equipos destinados al conexionado y regulación de la corriente eléctrica entre la catenaria, la subestación y la red general.

##### b) Riesgos más frecuentes

- / Caídas a distinto nivel
- / Caídas al mismo nivel
- / Caída de objetos en manipulación
- / Pisadas sobre objetos
- / Choque contra objetos móviles / inmóviles
- / Proyección de fragmentos o partículas
- / Contactos eléctricos
- / Exposición a radiaciones
- / Explosiones
- / Incendios

##### c) Medidas preventivas

- / En las instalaciones y equipos eléctricos, para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión, se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:
  - Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores, cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.
  - Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
  - Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.
- / Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:
  - Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierras interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de esta, en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.
  - Mecanismo de corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto o a la tensión de defecto.
  - Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas.
  - Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
  - Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.
    - En corriente continua, se adaptarán sistemas de protección adecuados para cada caso, similares a los referidos para alterna.

- Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el RD 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

d) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza con barbuquejo
- / Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- / Guantes de trabajo
- / Guantes dieléctricos para baja tensión: clase 00 (500-750 V) y clase 0 (1000-1500 V).
- / Guantes dieléctricos para alta tensión: clase 1 (7500-11250 V), clase 2 (17000-25500 V), clase 3 (26500-39750 V), y clase 4 (36000-54000 V).
- / Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- / Cinturón de seguridad con arnés anticaídas
- / Ropa de trabajo para el mal tiempo
- / Ropa de trabajo ignífuga y antiestática

#### 2.2.4.7. Puesta en marcha y en servicio de las instalaciones

a) Riesgos más frecuentes

- / Contactos directos e indirectos
- / Sobresfuerzos
- / Caídas a distinto nivel
- / Caídas al mismo nivel
- / Golpes/cortes por el uso de herramientas
- / Pisada sobre objetos

b) Normas básicas de seguridad

- / Se aplicarán las 5 reglas de oro: corte visible, bloqueos dispositivos de corte, señalización de prohibido maniobrar, verificación de ausencia de tensión y si es necesario puesta a tierra (no es obligatorio en B.T.).
- / Controlar y señalizar la fuente de alimentación.
- / Desconexión previa de la fuente de alimentación para realizar el cambio de conexiones.
- / Las aplicaciones de tensión e inyecciones de intensidades, tanto en el circuito primario como en el secundario, se realizarán con la celda de línea y todos los elementos afectados, sin tensión de retorno.
- / Al encontrarse algunos equipos situados a una altura superior a 2 metros, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:
  - Utilización de una escalera de fibra de vidrio/aislante y en perfectas condiciones de uso, con la longitud suficiente para acceder a dichos equipos.
  - Fijación de la misma a un punto fijo.
  - Utilización por parte de los trabajadores de arnés de seguridad homologado con dispositivo anticaída.
  - Fijación de los trabajadores a un punto fijo durante la ejecución del trabajo.
  - Utilización de E.P.I. obligatoria para este trabajo.
- / Se apantallarán los laterales de la celda de ensayo con el fin de evitar cualquier contacto eléctrico con las celdas adyacentes que se encuentran en tensión.
- / El promotor procederá a efectuar las maniobras necesarias para el descargo de la instalación o equipos sobre los que se van a efectuar los trabajos. Una vez la instalación en descargo y creada la zona protegida por EL PROMOTOR, el agente de descargo procederá a la entrega de la instalación al Jefe de los trabajos de la

contrata, para que éste proceda a la verificación de ausencia de tensión, montaje de puesta a tierra y señalización de la zona de trabajo, una vez verificada con el agente de descargo la creación de la zona protegida y ésta sea de su conformidad.

c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza con barbuquejo
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- / Guantes de seguridad
- / Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- / Ropa de protección para el mal tiempo
- / Gafas de protección o pantallas de protección facial contra proyección de partículas
- / Chaleco reflectante

## 2.3. Máquinas y máquinas-herramientas

### 2.3.1. Generalidades

#### MAQUINARIA POSTERIOR A 1995

La reglamentación básica sobre comercialización de máquinas se encuentra en el Real Decreto siguiente:

- / RD 1644/2008, de 10 de octubre.

A la hora de inspeccionar y/o comprar una maquina lo primero que habrá que exigir es:

- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar (nos referimos siempre a la Unión Europea).
- Certificado de cumplimiento de normativa (en éste vendrán especificadas las normas EN que cumple).

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará, con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves.

Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- / Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.
- / Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición "seccionada".
- / Verificar que no existen en máquina energías residuales (fluidos a presión, tensión eléctrica, etc.).
- / Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

Asimismo, se habrá de tener en cuenta la nueva reglamentación sobre equipos de trabajo, que se encuentra recogida en el RD 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### **MAQUINARIA ANTERIOR A 1995**

Como se ha citado anteriormente, el RD 1215/97, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiraban el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que España ha abordado la transición de la directiva 89/655/CEE (donde se preveían plazos de adaptación de dos años), y en el caso de los equipos móviles y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación fue superior (5 de diciembre del 2002).

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- / Las posibilidades técnicas.
- / Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección
- / El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo.

En resumen; las máquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95 deberán cumplir con lo establecido en el RD 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el RD 1644/2008

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

Toda la maquinaria debe tener el marcado CE.

#### **2.3.1.1. Listado de maquinaria previsto en obra**

Se prevé que se puedan utilizar los siguientes medios auxiliares y maquinaria:

- / De uso intensivo o prolongado:
  - Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos
  - Camión hormigonera
  - Rodillo compactador
  - Minicargador con martillo
  - Camión grúa
- / Uso de duración intermedia:
  - Pisón compactador
  - Grúa móvil
  - Generador/Grupo electrógeno
  - Motoniveladora
  - Pala cargadora

- Pavimentadora/asfaltadora
- Camión grúa/transporte

/ De uso menor o residual:

- Compresor de aire
- Bombas
- Sierra circular (radial)
- Vibrador de hormigón
- Sierras
- Cortadora
- Taladro percutor
- Motosierra
- Martillo neumático

/ Como otros medios auxiliares:

- Plataforma elevadora
- Herramientas portátiles
- Herramientas manuales
- Andamios en general
- Andamios tubulares
- Andamios de borriquetas
- Escaleras de mano
- Elementos de izado de cargas
- Contenedores
- Cubilote de hormigonado
- Puntales
- Vallados perimetrales para zona de acopios y casetas

La maquinaria solo puede ser manipulada y conducida por personal que haya designado la empresa. Para ello cada empresa deberá extender un certificado en el que conste que la persona con nombre y apellidos y DNI está autorizada para hacerlo. Se debe incluir la firma del Gerente y sello de la empresa. Además, debe estar firmada por el trabajador asumiendo dicha certificación.

### 2.3.2. Maquinaria para movimiento de tierras y excavación

Se incluyen en este apartado las siguientes herramientas:

- / Pala cargadora sobre ruedas
- / Pala cargadora sobre orugas
- / Retroexcavadora

a) Riesgos más frecuentes

Los riesgos más comunes en el manejo de esta maquinaria son:

- / Caídas a distinto y mismo nivel
- / Caída de objetos en manipulación
- / Choque contra objetos móviles/inmóviles
- / Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- / Contactos eléctricos
- / Exposición a ambientes pulvígenos
- / Atropellos o golpes con vehículos
- / Choques
- / Vuelcos
- / Quemaduras

- / Proyecciones
- / Ruidos
- / Vibraciones

b) Normas básicas de seguridad

- / Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- / Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
- / Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- / Utilizarse correctamente.
- / Tener gran fuerza de tracción y ruptura, se requiere que las máquinas sobre las que vayan montadas tengan una gran estabilidad.
- / Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras deberán mantenerse de acuerdo con las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
  - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes en la caja.
  - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
  - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- / Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
- / Se deberá realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- / La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- / Queda prohibido terminantemente el transporte de personas en la máquina.
- / Para subir o bajar de la retroexcavadora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- / Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- / No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- / Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- / Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado recomendado por el fabricante de su máquina.
- / Si se topa con cables eléctricos, no salga de la retroexcavadora hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez la máquina y el terreno.

- / Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- / Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina en marcha.
- / Se prohíbe el manejo por parte de la retroexcavadora bajo régimen de fuertes vientos.
- / Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa, para el manejo o colocación de piezas.
- / Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.
- / Al descender por una rampa, el brazo estará situado en la parte trasera de la máquina.
- / Las personas trabajadoras serán mayores de 18 años y con la formación requerida.

#### c) Protecciones colectivas

- / Se delimitará la zona de trabajo de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de trabajadores en esta zona acotada.
- / La maquinaria deberá estar equipada con luz giratoria de funcionamiento y señal acústica de retroceso.
- / Se prohíbe realizar trabajos dentro de la zona de influencia del brazo de la máquina.
- / Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y excavación deberán recibir una formación especial.

#### d) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Guantes de trabajo
- / Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- / Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- / Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- / Ropa de protección para el mal tiempo
- / Chaleco reflectante

### 2.3.3. Grúa autopropulsada

#### a) Descripción de los trabajos

Todos los ganchos de las grúas deben tener en perfecto estado el pestillo de seguridad y a mano deben tener el manual de mantenimiento de la máquina y el sellado periódico actualizado que debe realizar como control de su calidad.

#### b) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco de la máquina
- / Precipitación de la carga
- / Golpes
- / Contacto eléctrico
- / Atrapamientos
- / Caídas a distinto nivel
- / Caída a nivel
- / Contacto con objetos cortantes o punzantes
- / Caída de objetos
- / Choques
- / Proyección de partículas
- / Sobreesfuerzos
- / Quemaduras

- / Ruido
- / Intoxicación

c) Normas básicas de seguridad

### **ANTE EL RIESGO DE VUELCO**

- / Se admite que el punto de exigencia máximo que una grúa tiene contra el riesgo de vuelco se produce cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor.  
Por ello, se debe actuar de la siguiente manera:
  - Terreno. Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras. El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Esta nivelación deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
  - Apoyos. Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecúen a las normas establecidas por el fabricante.
  - Maniobra.
    - La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso.
    - Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
    - El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables.
    - La zona de operación deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
    - En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
    - El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios
    - Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

d) Equipos de protección individual

- / Ropa de trabajo adecuada
- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Pantallas para la protección del rostro
- / Gafas protectoras para la protección de la vista
- / Auriculares, casquetes antirruído o similares para la protección de los oídos
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Guantes de seguridad
- / Arnés de seguridad
- / Chaleco reflectante

### 2.3.4. Grúa móvil

a) Riesgos más frecuentes

- / Caídas a distinto nivel
- / Derrame o desplome de la carga durante el transporte
- / Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo
- / Contacto con la energía eléctrica
- / Caídas al mismo nivel
- / Atrapamientos

b) Normas básicas de seguridad

- / Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- / La grúa que se utilice deberá ajustar su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- / Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- / Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- / Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- / Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos o traviesas de reparto.
- / Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
  - Exacto conocimiento del peso de la carga.
  - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- / El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- / Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- / El gruísta cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
  - Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
  - Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.

- / Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

### 2.3.5. Retroexcavadora

#### a) Riesgos más frecuentes

Los riesgos más comunes en el manejo de esta maquinaria son:

- / Atropello
- / Vuelco de la maquina
- / Choque contra otros vehículos
- / Quemaduras
- / Atrapamiento por maquinaria
- / Caída de personas desde la maquina
- / Golpes
- / Ruido propio y de conjunto
- / Vibraciones
- / Exposición a ambientes pulvígenos
- / Contacto con líneas eléctricas

#### b) Normas básicas de seguridad

- / No se admitieran en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- / Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- / Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- / La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- / Los ascensos o descensos en carga de la maquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- / Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- / Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- / Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- / Se mantendrán las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

#### c) Protecciones colectivas

- / La máquina estará dotada de luces y bocina de retroceso.
- / Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- / Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

#### d) Protecciones individuales

- / Gafas antiproyecciones
- / Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina) con barbuquejo
- / Ropa de trabajo.
- / Guantes de seguridad (de cuero, goma o P.V.C.)
- / Cinturón elástico anti vibratorio
- / Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante

- / Botas impermeables (terreno embarrado)
- / Chaleco reflectante
- / Protectores auditivos

### 2.3.6. Pala cargadora

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno
- / Caída por pendientes
- / Choque con otros vehículos
- / Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- / Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad
- / Incendio
- / Quemaduras, por ejemplo, en trabajos de mantenimiento
- / Atrapamientos
- / Proyección de objetos
- / Caída de personas desde la máquina
- / Golpes
- / Ruidos propios y ambientales
- / Vibraciones
- / Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos y de las condiciones meteorológicas
- / Caídas a distinto y mismo nivel

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - La caída o el retorno brusco de la jaula, cuchara, cubeta o pala.
  - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes en la caja.
  - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
  - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- / Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
- / Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- / Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- / La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- / Para subir o bajar de la pala cargadora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- / Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.

- / Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- / No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- / Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado recomendado por el fabricante de su máquina.
- / Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan todos los mandos correctamente.
- / No se permitirán excavadora de cuchara bivalvas desprovistas de cabinas antivuelco.
- / Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de pala cargadora a utilizar.
- / Se prohíbe desplazar la pala cargadora si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- / Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- / Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.
- / El cambio de posición en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

#### c) Protección colectiva

- / La pala cargadora deberá estar equipada con luces y bocina de retroceso.
- / Se delimitará la zona de trabajo de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de trabajadores en esta zona acotada.

#### d) Protección individual

- / Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina) con barbuquejo
- / Ropa de trabajo
- / Guantes de seguridad (de cuero)
- / Cinturón elástico antivibratorio
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Botas impermeables (terreno embarrado)
- / Gafas de protección contra ambientes polvorientos
- / Mascarilla de protección contra ambientes polvorientos
- / Chaleco reflectante
- / Protecciones auditivas

### 2.3.7. Dúmpster

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Atropello de personas
- / Vuelcos
- / Colisiones
- / Atrapamientos
- / Proyección de objetos
- / Desprendimiento de tierras
- / Vibraciones
- / Ruido ambiental
- / Polvo ambiental
- / Caídas al subir o bajar del vehículo
- / Contactos con energía eléctrica

- / Quemaduras durante el mantenimiento
- / Golpes debidos a la manguera de suministro de aire
- / Sobreesfuerzos
- b) Normas básicas de seguridad
- / Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - La caída de las personas y los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
  - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
  - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- / Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
- / Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía
- / Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- / Utilizarse correctamente.
- / Se deberán comprobar periódicamente los elementos del dúmper.
- / Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- / No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- / Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja donde el dúmper deba de verter su contenido.
- / Se señalizarán los caminos y direcciones que deban de ser recorridos por los dúmper.
- / Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- / Si el dúmper debe circular por vía urbana o interurbana, deberá ser conducido y manejado por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- / La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.
- / Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- / Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.
- / El remonte de pendiente con el dúmper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

### 2.3.8. Bomba para hormigonar

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Atrapamientos
- / Vuelco y/o deslizamiento de la máquina
- / Proyección/golpes por objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora, tolva y tubos oscilantes)
- / Caída de personas desde la máquina
- / Contactos eléctricos
- / Sobreesfuerzos

#### b) Normas básicas de seguridad

- / La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- / El brazo de elevación de la manguera no se utilizará jamás para elevar personas o cargas.
- / El lugar para la ubicación de la bomba de hormigonado será horizontal y no distará a menos de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 metros de seguridad + 1 metro de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores).
- / Si debe colocarse en pendiente, deberán además bloquearse las ruedas de la máquina con calzos.
- / En obras en el casco urbano, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes.
- / Si el motor de la bomba es eléctrico antes de abrir el cuadro general de mando se desconectará totalmente.
- / La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.
- / Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.
- / La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

#### c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Ropa de trabajo y traje impermeable
- / Gafas de seguridad antipolvo
- / Guantes de goma o PVC y guantes impermeables (para manejo de cargas)
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Protectores auditivos
- / Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- / Chaleco reflectante

### 2.3.9. Camión basculante

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Atropellos de personas
- / Choque contra otros vehículos
- / Vuelco de camión
- / Vuelco por desplazamiento de carga
- / Caídas
- / Atrapamientos

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Las operaciones de carga y descarga, se efectuará en las zonas de acopio de materiales.
- / Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación
- / Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalará calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- / El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escaleras metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

- / Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- / Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- / El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- / Las cargas deben ser guiadas mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones
- / No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Durante el salto, se pueden producir lesiones graves como fracturas en los talones.

c) Equipos de protección individual

- / Botas de seguridad
- / Ropa de trabajo adecuada
- / Guantes de protección
- / Gafas de protección
- / Casco de seguridad
- / Chaleco reflectante

### 2.3.10. Camión hormigonera

a) Riesgos más frecuentes

- / Atropello de personas
- / Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.)
- / Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza
- / Vuelco del camión
- / Golpes por el manejo de las canaletas o cubilote

b) Normas básicas de seguridad

- / El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- / Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- / La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- / Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.

c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Ropa de trabajo
- / Guantes de seguridad (de P.V.C., goma o cuero)
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla antideslizante
- / Impermeables para tiempo lluvioso
- / Chaleco reflectante

### 2.3.11. Cortadora de asfalto

a) Riesgos más frecuentes

- / Caída al mismo o distinto nivel
- / Sobreesfuerzos al bajar y subir la máquina al vehículo de transporte
- / Atropellos y atrapamientos entre la máquina y objetos fijos

- / Golpes, cortes o heridas
- / Exposición al ruido y vibraciones
- / Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar
- / Proyecciones de partículas y fragmentos durante el corte
- / Los derivados de la producción de polvo durante el corte
- / Ruido

b) Normas básicas de seguridad

- / Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- / El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- / El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- / Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.
- / Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- / La cortadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- / Antes de cualquier uso se deberá comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- / Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
- / Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- / Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- / El corte será preferiblemente por vía húmeda y lo efectuará una persona especializada en su manejo, con la cualificación y competencia adecuadas.
- / Se deberá extremar el orden y limpieza en los tajos.
- / Las zonas de trabajo deberán estar acotadas, evitando la presencia de personas y vehículos.
- / Las maniobras peligrosas deberán ser dirigidas por un señalista.
- / Los itinerarios de corte deberán ser inspeccionados mediante detectores de cables.
- / Se extremará la precaución ante la sospecha de encuentro con líneas eléctricas enterradas. Ante la duda se suspenderán los trabajos.

c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad (en evitación de golpes).
- / Ropa de trabajo.
- / Gafas de seguridad.
- / Protectores acústicos o tapones.
- / Gafas antipartículas.
- / Guantes de cuero.
- / Guantes impermeabilizadores
- / Guantes de goma o PVC.
- / Calzado de seguridad.
- / Gafas de seguridad antipolvo.
- / Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

### 2.3.12. Compactadora

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco por atropello
- / Atrapamiento
- / Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)
- / Vibraciones y ruido
- / Polvo ambiental
- / Caídas al subir o bajar de la máquina
- / Sobreesfuerzos.

#### b) Normas básicas de seguridad

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

#### c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad
- / Ropa de trabajo
- / Guantes de cuero
- / Cinturón elástico antivibratorio
- / Calzado antideslizante
- / Botas impermeables (terrenos embarrados)
- / Protectores auditivos
- / Gafas de protección contra impactos

### 2.3.13. Motoniveladora

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Caídas de personas a distinto nivel
- / Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos
- / Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes
- / Atropello
- / Atrapamiento
- / Vibraciones
- / Incendio
- / Quemaduras (mantenimiento)
- / Sobreesfuerzos (mantenimiento)
- / Desplomes o proyección de objetos y materiales
- / Ruido
- / Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno

#### b) Normas básicas de seguridad

- / A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- / La motoniveladora deberá poseer al menos:
  - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos
  - Asiento antivibratorio y regulable en altura
  - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás)
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción
  - Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad
  - Botiquín de emergencias.
- / No se deberá trabajar con la maquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- / El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - Examinar la maquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  - Revisar el estado de los neumáticos y su presión
  - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua
- / Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- / El conductor de la maquina no transportará en la misma ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- / El conductor antes de acceder a la maquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de qué forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- / El conductor para subir y bajar de la maquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- / El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno. Como no sea ante un eventual riesgo.
- / No deberán realizarse “ajustes” con la maquina en movimiento o con el motor funcionando.
- / No se deberá fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible la máquina.
- / Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

#### c) Equipos de protección individual

- / Gafas antiproyecciones
- / Casco de seguridad
- / Protectores auditivos (en caso necesario)
- / Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario)
- / Cinturón antivibratorio
- / Calzado de seguridad con suela antideslizante
- / Guantes de seguridad (mantenimiento)
- / Guantes de goma o PVC (mantenimiento)
- / Calzado de seguridad

### 2.3.14. Sierra circular

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Cortes
- / Contacto con el dentado del disco en movimiento
- / Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja
- / Atrapamientos
- / Proyección de partículas
- / Retroceso y proyección de la madera
- / Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- / Emisión de polvo
- / Contacto con la energía eléctrica
- / Contacto con las correas de transmisión

#### b) Normas básicas de seguridad

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.
- / La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- / Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.).
- / Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
- / Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
- / Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
- / Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
- / Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
- / No se emplearán accesorios inadecuados.
- / No retirar, bajo ningún concepto, la protección del disco de corte.

#### c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Gafas de seguridad anti-proyecciones
- / Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- / Ropa de trabajo
- / Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada
- / Guantes de cuero (preferible muy ajustados)
- / Chaleco reflectante

### 2.3.15. Vibrador

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Descargas eléctricas
- / Caídas desde altura durante su manejo
- / Caídas a distinto nivel del vibrador
- / Salpicaduras de lechada en ojos y piel
- / Vibraciones
- / Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- / Ruido

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- / Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- / Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- / El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- / Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- / Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- / Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

#### c) Equipos de protección individual

- / Ropa de trabajo
- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Chaleco reflectante
- / Protectores auditivos
- / Guantes de seguridad
- / Gafas de protección contra salpicaduras

### 2.3.16. Pisón compactador

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha
- / Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.
- / Vuelcos originados por distracción del operario
- / Caídas al mismo nivel
- / Atrapamientos
- / Proyección de objetos
- / Ruido
- / Máquina en marcha fuera de control
- / Sobreesfuerzos
- / Exposición a temperaturas ambientales extremas

#### b) Normas básicas de seguridad

- / El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de la máquina.

- / Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- / Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- / Guiar el pisón en avance frontal, evitando desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- / El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- / El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- / El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada
- / La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda.
- / El operario deberá utilizar botas de seguridad y guantes de cuero.
- / Se protegerá con cinturón antivibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante la jornada de trabajo, o en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a 30 minutos.

c) Equipos de protección individual

- / Protectores auditivos
- / Cinturón elástico antivibratorio
- / Ropa de trabajo
- / Guantes de cuero
- / Casco de seguridad
- / Botas de seguridad
- / Chaleco reflectante
- / Faja dorsolumbar

## 2.3.17. Camión grúa

a) Riesgos más frecuentes

- / Atropellos y colisiones (por falta de señalización o señalistas, por permanecer personas en el radio de acción de la maquinaria, etc.).
- / Vuelco o caída de la máquina (por falta de mantenimiento del camión, por sobrecarga, etc.).
- / Golpes y atrapamientos (durante las maniobras de carga y descarga).
- / Caídas de objetos (por eslingado defectuoso, por sobrecargas, etc.).
- / Caídas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).

b) Normas básicas de seguridad

- / Respetar la señalización de la obra y órdenes de los señalistas.
- / Las operaciones de aparcamiento o salidas del camión se realizarán con precaución auxiliados por señalistas.
- / Las maniobras se realizarán sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- / No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
- / Prohibido transportar a personas, aunque sean pequeños itinerarios.
- / Los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- / Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se echará el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- / La carga de la caja no sobrepasará el peso máximo autorizado por el fabricante.
- / Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando pesos y sin sobresalir ningún objeto del borde de la caja.
- / Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares establecidos.
- / El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona.

- / El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escaleras metálicas fabricadas para ello y estarán dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

- / Será obligatorio el uso de estabilizadores para las maniobras de elevación.

c) Protecciones colectivas

- / Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- / Si el vehículo tuviera que parar en una rampa o ladera, se utilizarán topes que impidan el desplazamiento de la máquina.
- / El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- / Si es posible, se preverá un muelle de carga y descarga.

d) Protecciones individuales

- / Botas de seguridad.
- / Chaleco reflectante.
- / Casco de seguridad homologado.
- / Guantes de cuero.
- / Ropa de trabajo.

### 2.3.18. Carretilla elevadora

a) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco de la máquina (por superar la pendiente admisible recomendada por el fabricante, circular con la carga elevada, impericia, superar obstáculos).
- / Caída a distinto nivel (por sobrecarga del lugar de rodadura, exceso de confianza, falta de señalización, ausencia de topes final de recorrido).
- / Caída de personas desde la máquina (transportar a persona junto a, sobre o tras la carga).
- / Choque contra obstáculos u otras máquinas (por fallo de planificación, ausencia de señalistas, ausencia de señalización, falta de iluminación).
- / Atropello de personas (por falta de visibilidad del conductor por el tamaño de la carga).
- / Contacto con la energía eléctrica (por trabajar bajo o en proximidad de catenarias de líneas eléctricas aéreas)
- / Atrapamiento del conductor por la máquina (vuelco sin pórtico indeformable).
- / Golpes de objetos sobre el conductor (ausencia de pórtico contra los aplastamientos; sobrecarga).
- / Hundimiento del forjado o losa de hormigón por soportar exceso de carga.
- / Emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- / Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

b) Normas de seguridad

- / Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas
- / Manejo de la carretilla elevadora siguiendo las especificaciones del fabricante
- / Mantener permanentemente buena visibilidad sobre el recorrido.
- / En marcha atrás, mirar directamente hacia atrás, o indirectamente mediante los retrovisores panorámicos. En todo caso, evitar los trayectos demasiado largos en marcha atrás.
- / Asegurarse antes de elevar el brazo de que la maniobra pueda realizarse con toda seguridad, ya que la visibilidad puede ser reducida a la derecha cuando el brazo esté elevado.

- / Cuando la visibilidad no sea suficiente en marcha adelante, debido a las dimensiones de la carga, se circulará marcha atrás. Esta maniobra debe ser excepcional y, solamente, para distancias cortas.
- / Comprobar siempre la buena visibilidad (lunas limpias, iluminación suficiente, retrovisores ajustados, etc....).
- / En caso de no tener suficiente buena visibilidad sobre el recorrido, será preciso ubicar a una persona fuera del área de maniobra de la carretilla elevadora para que indique al operador, asegurándose de ver siempre y perfectamente a dicha persona.
- / Se debe arrancar y manejar la carretilla elevadora sólo cuando el operador esté sentado en su puesto de conducción, con el cinturón de seguridad puesto y ajustado.
- / No se debe empujar o tirar de la carretilla elevadora para arrancarla, tal maniobra podría ocasionar graves deterioros a la transmisión.
- / En caso de tener que usar una batería adicional para el arranque, usar una batería que tenga las mismas características y respetar la correcta polaridad de las baterías al conectarlas. Conectar primero los bornes positivos y, luego, los bornes negativos.
- / De no respetar la correcta polaridad entre las baterías, resultarían graves deterioros en el circuito eléctrico. El electrolito que contienen las baterías puede producir un gas explosivo. Evitar cualquier llama y la producción de chispas a proximidad de las baterías.
- / No desconectar NUNCA una batería durante una carga.
- / El operador deberá observar todos los instrumentos de control cuando el motor térmico esté caliente, y periódicamente durante el funcionamiento, de forma que se puedan detectar rápidamente las posibles anomalías, y así poder solucionarlas en el más breve plazo.
- / El mantenimiento o las reparaciones deben estar ejecutadas por personal cualificado y con todas las condiciones de seguridad imprescindibles para preservar la salud del operador y de terceras personas.
- / Es obligatorio realizar un examen periódico de la carretilla elevadora.
- / Está prohibido el uso de equipamientos de trabajo y de accesorios de elevación de carga para elevar personas, por lo que existe sanción grave por viajar encaramado en el motor o sobre un palet o sobre las horquillas.
- / Vigilancia específica del a disposición de la carga sobre la horquilla.
- / Las carretillas matriculadas que necesiten circular por el exterior de la obra deberán seguir las disposiciones del Código Vial.
- / Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.
- / Los operadores deberán tener la formación correspondiente.

#### Manipulación de una carga

- / Selección del accesorio:
  - Se deben emplear únicamente los accesorios homologados con sus carretillas elevadoras.
  - Asegurarse de que el accesorio esté adecuado a las tareas que se deben realizar.
  - Comprobar que el accesorio esté correctamente instalado y bloqueado en el tablero de la carretilla elevadora.
  - Comprobar el correcto funcionamiento de los accesorios de la carretilla elevadora.
  - Conformarse con los límites del ábaco de carga de la carretilla elevadora con el accesorio empleado.
  - No se debe, NUNCA, superar la capacidad nominal del accesorio.
  - No se debe, NUNCA, elevar una carga eslingada sin el accesorio previsto al efecto.
- / Masa de la carga y centro de gravedad

- Antes de recoger una carga, es preciso enterarse de su masa y de su centro de gravedad.
- Queda terminantemente prohibido manipular una carga superior a la capacidad efectiva determinada en el ábaco de la carretilla elevadora.
- Cuando se trate de cargas con un centro de gravedad móvil (por ej. Los líquidos), será preciso tomar en cuenta las variaciones del centro de gravedad para determinar la carga que se debe manipular, redoblar la prudencia y tener el mayor cuidado de forma a limitar cuanto más estas variaciones.

/ Dispositivo indicador de estabilidad longitudinal:

- El dispositivo proporciona una indicación sobre la estabilidad longitudinal de la carretilla elevadora, es preciso maniobrar los brazos con la mayor prudencia al alcanzar el límite de la carga autorizada.
- Durante toda la maniobra, observar y vigilar siempre este dispositivo.
- Cuando el dispositivo se pone en alarma, queda terminantemente prohibido ejecutar los movimientos llamados “AGRAVANTES”, que se indican a continuación:
  - Extracción del brazo.
  - Descenso del brazo.
- Se deben ejecutar los movimientos “desagrávantes” según el orden que se detalla a continuación:
  - En su caso, elevar el brazo.
  - Retractor el brazo de lo máximo.
  - Descender el brazo, de tal forma que se pueda colocar la carga en el suelo.
- La lectura de la indicación del dispositivo puede estar falseada, cuando la dirección está girada lo máximo o cuando el eje trasero está oscilado lo máximo. Antes de elevar una carga, comprobar que la carretilla elevadora no se encuentra en dichas posiciones.

/ Recogida de la carga:

- Se ajustará la anchura y el centrado de las horquillas con respecto a la carga para garantizar su estabilidad.
- Nunca elevar una carga con una sola horquilla.
- Existe riesgo de posibles pellizcos o aplastamientos de los miembros al realizar un ajuste a mano de las horquillas.
- Para garantizar su correcta estabilidad, inclinar suficientemente la carga hacia atrás, ya que puede ocurrir pérdida de la carga al frenar o al descender.

c) Protección individual

- / Casco
- / Guantes de cuero
- / Botas de seguridad
- / Ropa de trabajo

## 2.3.19. Manipuladora telescópica de materiales

a) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco por fuertes vientos, Incorrecta nivelación, Incorrecta superficie de apoyo
- / Choque con otras grúas.
- / Enganche entre cables de izado
- / Sobrecarga de la pluma.
- / Caídas desde altura (por resbalar al subir o bajar durante el mantenimiento, etc.)

- / Atrapamiento (del gancho en medios auxiliares, etc.)
- / Desplome de la carga durante el transporte
- / Golpes (con la carga a personas o cosas durante su transporte aéreo, etc.)
- / Contactos eléctricos.

#### b) Medidas de Seguridad

- / Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- / Antes de comenzar a trabajar con la máquina no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
  - / Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
  - / Accionamiento de los gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad)
  - / Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa (exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia)
  - / Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes)
  - / Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior
  - / Está totalmente prohibido sobrecargar la máquina, efectuar giros a velocidad elevada, frenar bruscamente y transportar personas.
  - / Cuando efectúe maniobras de elevación, en especial a gran altura, procure que la máquina se encuentre en terreno estable y lo más nivelado posible.
  - / Ponga mucha atención al trabajo en pendientes, muévase lentamente, evite situarse transversalmente y no opere en pendientes superiores a las recomendadas. El descenso de pendientes debe efectuarse en marcha atrás, o sea con la carga en el sentido de mayor estabilidad.
  - / No sobrecargue la máquina ni manipule cargas que desplacen el centro de gravedad de la misma más allá de lo previsto. Haga las maniobras con suavidad, en especial los cambios de dirección.
  - / Antes de manipular cargas de un camión o remolque, asegúrese de que éste se encuentra frenado y situado adecuadamente.
  - / No manipule cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla.
  - / Circule con la carga elevada en posición baja (aproximadamente a 40 cm del suelo). Eleve la carga únicamente para situarla en su punto de descarga.
  - / La velocidad de la máquina debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo y al área de evolución.
  - / Al circular, no pise objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
  - / Procure tener una buena visibilidad del camino a seguir, si la carga se lo impide, circule en marcha atrás extremando las precauciones.
  - / Asegúrese de que los pasos y puertas existentes en el recorrido son suficientes para la altura total de la carretilla. En las maniobras de elevación debe prestarse especial atención a la altura de techo, luminarias y demás instalaciones aéreas.
  - / Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante esta operación.
  - / Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

- / No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos pueden entrar en ignición.
- / Si debe aparcar la máquina en una pendiente, además de accionar el freno de estacionamiento, inmovilice las ruedas con calzos adecuados.
- / Deje la máquina estacionada en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar vías de paso, salidas o accesos a escaleras y equipos de emergencia.
- / No introduzca ninguna parte de su cuerpo en el mástil de elevación. Ponga mucha atención a evitar los puntos peligrosos de los accesorios, aristas vivas, zonas de presión movimientos giratorios y de extensión.
- / No permita que ninguna persona permanezca o pase debajo de las horquillas elevadas, tanto en carga como en vacío.
- / Siempre que vaya a trabajar con la manipuladora tenga puesto el freno de mano y calce las ruedas con cuñas.
- / Antes de desplegar la manipuladora cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculo que pueda interferir con el movimiento de los materiales. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir como mínimo una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la manipuladora y la línea.

c) Protecciones colectivas

- / Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- / Limitadores de carga con avisador acústico.
- / Ganchos de seguridad.

d) Protecciones individuales

- / Arnés de seguridad.
- / Calzado antideslizante.
- / Casco de seguridad al descender de la máquina.

## 2.3.20. Camión de transporte

a) Riesgos más frecuentes

- / Atropellos y colisiones (por falta de señalización o señalistas, por permanecer personas en el radio de acción de la maquinaria, etc.).
- / Vuelco o caída de la máquina (por falta de mantenimiento del camión, por sobrecarga, etc.).
- / Golpes y atrapamientos (durante las maniobras de carga y descarga).
- / Caídas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).

b) Normas básicas de seguridad.

- / Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- / Para recibir la carga, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.
- / Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- / Respetará todas las normas del código de circulación.
- / Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- / Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- / Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.
- / Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- / La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

#### c) Protecciones colectivas

- / No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- / Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- / Lona de cubrición para uso exterior de la obra.
- / El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará con coordinación con el cliente de las instalaciones en las que se sitúa la planta.
- / Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- / En las maniobras de carga y descarga, se verificará que ha sido instalado el freno de mano; si hubiera pendiente en la zona de estacionamiento, se dispondrán también calzos en las ruedas.
- / El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- / Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- / El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escaleras metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- / Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- / En cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.
- / Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al inicio del transporte.
- / Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- / Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
  - Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
  - Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
  - Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
- / Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

#### d) Protecciones personales

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:

- / Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- / Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- / Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

### 2.3.21. Cabrestante

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Rotura del cable
- / Atrapamientos
- / Desplome de la carga
- / Sobreesfuerzos

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.
- / Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.
- / No superar la carga máxima.
- / No se permitirá que haya personas bajo cargas suspendidas.
- / No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura del cable.
- / Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.
- / Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.
- / Los cabestrantes deberían disponer de accionamiento con freno. Este freno podrá ser de ruedas trinquetes en los ejes de los tambores y retenes fiadores o tornillo sin fin de cierre automático que evite la reversión del movimiento mientras la carga es izada o arrastrada.
- / El cable del cabestrante estará libre de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- / Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No se podrá llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- / Durante su uso el operario deberá mantener una postura totalmente rígida de la espalda, los brazos permanecerán totalmente extendidos cuando se esté sujetando el elemento de tracción, el cual nunca deberá ser enrollado a mano. Por su parte, los pies del operario deberán estar sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso y equipado con los elementos de protección personal necesarios.
- / Antes de su uso revisar el cable.
- / Mantener distancia de seguridad para, en caso de rotura, evitar golpeo del cable por efecto látigo.

#### c) Protecciones colectivas

- / Zona de trabajo claramente delimitada.
- / Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.

#### d) Protecciones personales

- / Casco homologado de seguridad.
- / Mono de trabajo.
- / Guantes de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Chaleco reflectante.

### 2.3.22. Transpaleta

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Sobreesfuerzos debidos a
  - Por transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.

- Por esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
- Por superficie de trabajo en mal estado.
- Por bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.

/ Atrapamiento y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:

- Caída o desprendimiento de la carga transportada.
- Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.

/ Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.

/ Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.

/ Choque con otros vehículos, contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.

/ Caídas a distinto nivel debidas a:

- Espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

#### b) Normas básicas de seguridad

/ Se considera recomendable limitar la utilización al transporte de cargas que no superen los 1500kg sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas.

/ Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas con motor eléctrico.

/ La zona de circulación deberá estar libre de objetos, superficies llanas y libres de irregularidades.

/ Antes de levantar una carga se deberá comprobar que el peso de la carga es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta. Evitar sobrecargarlas.

/ Asegurarse que la paleta es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.

/ Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.

/ Comprobar que la longitud de la paleta es mayor que la longitud de las horquillas.

/ Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura.

/ Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.

/ Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.

/ Supervisar la carga en los giros.

/ Controlar la estabilidad.

/ No circular por superficies húmedas, deslizantes, etc.

/ Respetar las señales.

/ En caso de descender una pendiente, se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga.

/ A la hora de tirar de la transpaleta, el esfuerzo se realizará con las piernas. Si fuera necesario se realizará entre dos personas. Pida ayuda si lo ve necesario.

/ Antes de encargar un trabajo con la transpaleta, se evaluará el número de personas a tirar de ella. Siempre teniendo en cuenta el peso a transportar y la naturaleza de la transpaleta.

#### c) Protecciones colectivas

/ Zona de trabajo claramente delimitada.

/ Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.

d) Protecciones personales

- / Casco homologado de seguridad.
- / Mono de trabajo.
- / Guantes de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Chaleco reflectante.

### 2.3.23. Gatos hidráulicos

a) Riesgos más frecuentes

- / Vuelco
- / Atrapamientos
- / Desplome de la carga
- / Sobreesfuerzos

b) Normas básicas de seguridad

- / Seleccionar gatos suficientemente fuertes para elevar y sostener la carga.
- / Deben descansar sobre una base firme y nivelada, adecuada para la carga.
- / Asegurarse de que el gato no puede voltear y de que esté alineado con el movimiento vertical de la carga. Después izar la carga, colocar calzos y cuñas antes de quitar el gato.
- / Se aconseja apuntalar cualquier carga que deba permanecer por un tiempo mayor o un turno de trabajo.
- / Todos los gatos llevarán grabada la cifra kg de carga máxima admisible.
- / Es recomendable que el gato lo manejen dos trabajadores o incluso tres si es muy pesado.
- / En la manipulación del gato hidráulico, antes de iniciar su levantamiento, tienen que asegurarse de que mantienen los pies separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros. Así mismo, hay que agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda.

c) Protecciones colectivas

- / Zona de trabajo claramente delimitada.
- / Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.

d) Protecciones personales

- / Casco homologado de seguridad.
- / Mono de trabajo.
- / / Guantes de seguridad.
- / Calzado de seguridad.
- / Chaleco reflectante.

### 2.3.24. Martillo neumático

a) Riesgos más frecuentes

- / Proyección de fragmentos
- / Golpes con la herramienta
- / Impactos por la caída del martillo encima de los pies
- / Contusiones con la manguera de aire comprimido
- / Vibraciones
- / Ruido
- / Rotura de la manguera a presión
- / Polvo

- / Contactos eléctricos con líneas enterradas
- / Proyección de objetos y partículas
- / Sobreesfuerzos
- / Exposición a ambientes pulvígenos

b) Normas básicas de seguridad

- / En cada tajo habrá como mínimo dos brigadas que se turnarán cada hora para prevenir lesiones por vibraciones.
- / Se prohíbe instalar el compresor a menos de 15 metros del tajo donde se trabaje con martillos neumáticos.
- / Antes del inicio de los trabajos, la Dirección Facultativa examinará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de roca o tierras por vibraciones y realizará las consultas pertinentes con las compañías del gas, de la luz y del agua para averiguar si por la zona hay tuberías o cableado de las mismas.
- / Si el martillo dispone de culata de apoyo en el suelo, no se apoye a horcadas sobre ella, ya que el nivel de vibraciones que recibiría sería más elevado.
- / No debe dejarse el martillo clavado en el suelo, pared o roca.
- / Antes de accionar el martillo, comprobar que el puntero está perfectamente amarrado y que no está deteriorado o gastado, en cuyo caso habrá que sustituirlo.
- / No dejar nunca abandonado el martillo conectado al circuito de presión.
- / El martillo neumático no debe ser utilizado por trabajadores inexpertos y no autorizados.
- / Diariamente debe comprobarse el estado de las mangueras y las conexiones, desechándose las que estén defectuosas.
- / Se paralizará el trabajo con el martillo neumático tan pronto como se encuentre una banda de señalización de aviso de líneas eléctricas enterradas.
- / Cuando se trabaje en zonas urbanas, la circulación de los viandantes se realizará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle.
- / No debe hacerse nunca un esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- / Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- / La unión entre la herramienta y el portaherramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- / No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- / Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- / Se acordonarán las zonas bajo los tajos en los que se esté trabajando con martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- / Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimiento de tierras y materiales por las vibraciones producidas en el entorno.
- / No se utilizarán martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización de estas.

c) Equipos de protección individual

- / Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- / Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- / Gafas antipartículas
- / Protectores auditivos
- / Mascarilla antipolvo
- / Arnés de seguridad (para trabajos en altura)
- / Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante

/ Chaleco reflectante

### **2.3.25. Hormigonera eléctrica**

#### **a) Riesgos más frecuentes**

- / Atrapamiento.
- / Contactos con la energía eléctrica.
- / Golpes por elementos móviles.
- / Polvo ambiental.
- / Ruido ambiental.

#### **b) Medidas preventivas de seguridad**

- / No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- / No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- / La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda: "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- / Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- / Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- / Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- / Las operaciones de limpieza directa manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- / El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos
- / Se mantendrá limpia la zona de trabajo.
- / Será necesaria una toma de tierra para esta maquinaria.

#### **c) Protecciones colectivas**

- / Zona de trabajo claramente delimitada.
- / Correcta conservación de la alimentación eléctrica.
- / Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- / Se limpiará después de cada jornada o parada de larga duración.

#### **d) Protecciones personales**

- / Casco homologado de seguridad.
- / Mono de trabajo.
- / Guantes de goma.
- / Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- / Gafas antipartículas.
- / Mandil impermeable.
- / Silla o jaula de soldador.

### **2.3.26. Grupo electrógeno**

#### **a) Riesgos más frecuentes**

- / Vuelco
- / Atrapamiento de personas
- / Caída a distinto nivel
- / Ruido
- / Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento
- / Riesgos eléctricos

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Se ubicarán en los lugares determinados para ello, en prevención de los riesgos derivados por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- / El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m, como norma general, del borde de la coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- / El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- / El generador que utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (así el equipo queda completamente nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- / Las carcasas protectoras de las máquinas estarán siempre instaladas en posición de cerradas, para prevenir posibles atrapamientos y ruido.
- / Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza y manipulación los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios.
- / Se ubicarán a una distancia no inferior a 12 m de los tajos, en prevención del ruido. En caso de no poder cumplirse esta medida, se proveerán protectores auditivos a los operarios que se encuentren en un radio inferior al comentado.
- / Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos, los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que puedan dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficacia de origen.
- / Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de accidentes o explosiones.
- / Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión.

#### c) Equipos de protección individual

- / Casco con barbuquejo
- / Ropa de trabajo
- / Protectores auditivos
- / Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Chaleco reflectante
- / Guantes de seguridad
- / Protectores auditivos
- / Gafas de seguridad durante las operaciones de mantenimiento de la máquina

### 2.3.27. Compresor de aire

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Vuelcos
- / Desprendimiento durante su transporte en suspensión
- / Ruido y vibraciones
- / Rotura de la manguera de presión
- / Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor
- / Incendio y/o explosión del motor
- / Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- / Caídas al mismo y a distinto nivel

- / Lesiones producidas proyección de aire y partículas por rotura de la manguera
- / Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura

b) Normas básicas de seguridad

- / Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- / Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- / Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- / El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- / El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- / El compresor para utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- / Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- / Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- / Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.
- / Antes de acoplar o desenganchar la manguera del compresor es necesario cerrar la salida del aire, a fin de evitar el incontrolado movimiento de las mismas y/o sus receptores.
- / Para repostar combustible, deberá apagarse previamente el motor.
- / Nunca se utilizará el aire suministrado por el compresor para efectuar la limpieza de la ropa de los operarios.
- / Se efectuará un seguimiento periódico de las mangueras, desechando las que tengan grietas o desgastes.

c) Equipos de protección de individual

- / Ropa de trabajo
- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Protectores auditivos
- / Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Chaleco reflectante
- / Protectores auditivos
- / Guantes de seguridad (de cuero y goma)

### 2.3.28. Equipo de soldadura por gases

a) Riesgos más frecuentes

- / Cuerpos extraños en los ojos.
- / Afecciones oculares.
- / Caídas de objetos.
- / Quemaduras.
- / Radiaciones.
- / Incendios.
- / Explosiones.

## b) Normas básicas de seguridad

- / No se comprobará el soplete sobre la mano o parte alguna del cuerpo.
- / La pérdida parcial de visión ocasionada por el empleo de gafas o pantallas absorbentes será compensada con un aumento paralelo de la iluminación general y local.
- / Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a intensas radiaciones infrarrojas, previéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas y aislantes.
- / Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- / No habrá trapos, papeles, maderas, ni otros materiales combustibles, a excepción del piso de madera de los andamios, a menos de dos metros de la llama del soplete. Cuando existan sustancias inflamables o explosivas, esta distancia mínima será de ocho metros.
- / Cuando haya que soldar o cortar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, antes de iniciar los trabajos, se deberá limpiar perfectamente el recipiente por medio de vapor u otro medio eficaz y comprobar por un procedimiento apropiado que no quedan gases ni vapores combustibles o bien reemplazar todo el aire del recipiente por un gas inerte o por agua. En caso de utilizarse gas inerte, se deberá continuar inyectando éste lentamente durante toda la operación de soldadura o corte.
- / Se pondrá especial cuidado en que la ropa no tenga manchas de grasa o aceite, así como de gasolina.
- / Cuando momentáneamente haya que depositar el soplete encendido, se elegirá adecuadamente el lugar de apoyo de forma que la llama no pueda ocasionar accidentes ni daños.
- / Siempre que el operador abandone el equipo de gas por el tiempo que fuera, deberá previamente cerrar las botellas.
- / Cuando se desplacen botellas de gas mediante un aparato eléctrico se deberá emplear una red adecuada u otro dispositivo análogo, no empleándose nunca eslingas, ganchos o electroimanes.
- / Las llaves de paso deberán ser abiertas con precaución y una vez vacías las botellas, deberán cerrarse.
- / Las botellas de oxígeno deberán purgarse antes de colocar el mono reductor.
- / En caso de calentamiento interno de una botella de acetileno, se enfriará con agua. Se la aislará y observará durante veinticuatro horas, en previsión de un nuevo calentamiento.
- / Durante los trabajos de soldadura oxiacetilénica se deberá mantener la presión del oxígeno lo bastante elevada para impedir el reflujo del acetileno de oxígeno.
- / No se deberá utilizar acetileno a más de una atmósfera de presión.
- / En caso de retorno de la llama, está prohibido doblar las mangueras.
- / Se recomienda el empleo de válvulas antirretroceso.
- / Las modificaciones o reparaciones en los equipos de gas solamente se realizarán por personal autorizado expresamente para ello.
- / En las botellas de acetileno, abrir la válvula con la llave especial, que se quedará para, en caso de urgencia, poderla cerrar rápidamente.
- / El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se ajustará a los siguientes requisitos:
  - Su número se limitará a las necesidades y previsiones de consumo, evitándose almacenamientos excesivos.
  - La comprobación de posibles fugas se hará con agua jabonosa; nunca con llama. Si se constatará que hay fuga, la botella se pondrá fuera de servicio y en lugar abierto, para su devolución al proveedor, advirtiendo la anomalía.

- Se colocarán en forma conveniente para asegurarlas contra caídas y choques siempre en posición vertical.
  - Las botellas de oxígeno y acetileno estarán separadas.
  - No existirán en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
  - Quedarán protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad interna y continua.
  - Los locales de almacenamiento serán de paredes resistentes al fuego y cumplirán las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas.
  - Estos locales se señalizarán de acuerdo con el código de señales.
- / El traslado de botellas se hará en carros o dispositivos específicos para tal fin.
  - / Las bombonas estarán provistas del correspondiente capuchón roscado.
  - / El local o zona de almacenamiento estará dotado de extintores de incendio.
  - / El camino hacia las botellas debe estar despejado para que, en caso de necesidad, se pueda llegar con urgencia a las válvulas.
  - / Está prohibido fumar cerca de las botellas almacenadas, debiéndose colocar las oportunas señales.
  - / Se marcarán visiblemente las botellas vacías, para diferenciarlas.
- c) Protecciones colectivas
- / En los lugares de trabajo en que exista exposición intensa de radiaciones infrarrojas se instalarán, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua u otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
  - / Cuando haya que soldar en el interior de tanques con ventilación deficiente, se prevén los extractores necesarios; en caso de no disponer de ellos se podrá inyectar aire comprimido a presión inferior a la de servicio.
  - / Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm. a mayor altura que el inferior.
  - / Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.
- d) Protecciones personales
- / Casco.
  - / Gafas o pantalla de soldador.
  - / Gafas contra proyecciones.
  - / Manoplas.
  - / Guantes.
  - / Manguitos.
  - / Polainas.
  - / Mandil de cuero.
  - / Botas de seguridad.
- e) Medios auxiliares
- / Carros de transporte.
  - / Extintores.
  - / Pantallas absorbentes.
  - / Cortinas de agua.
  - / Válvulas antirretroceso.

Si se produce una inflamación en las botellas de acetileno, se procederá como sigue:

- Cerrar la llave.
- Apagado el fuego, abrir lentamente la llave.

En caso de nueva inflamación, abrir totalmente la llave y apagar con chorro fuerte de agua, arena o extintor de incendio. Si no pudiera cerrar la llave o apagar la llama, el riesgo de explosión es muy grande y deberá procurarse refrigerar con agua desde un lugar protegido y dar la alarma.

Si el mando reductor está helado, no calentarlo nunca con llama. Se hará con trapos mojados en agua caliente.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical al menos doce horas antes de utilizar su contenido.

No apoyarán las mangueras sobre hombros ni se sujetarán con las piernas.

Los grifos y manómetros estarán siempre limpios de grasa o de aceite.

Las operaciones de puesta en servicio de las botellas deberán realizarse de la forma siguiente:

- Atornillar la mano reductora sin hacer apoyo en los manómetros, sino en la válvula y tornillo regulador.
- Aflojar suavemente hasta el tope el tornillo regulador de la mano reductora.
- Abrir nuevamente la llave de la botella.

## 2.3.29. PEMP

### a) Riesgos más frecuentes

- / Electrocuciones y contactos eléctricos (por manipular los componentes eléctricos sin tomar las debidas protecciones, etc.).
- / Caídas de altura (por trabajar sobre la plataforma sin protecciones como barandillas, arnés de seguridad, etc.).
- / Caída al mismo nivel.
- / Caída o rotura de la estructura (por sobrecarga, por falta de mantenimiento, etc.).
- / Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha, por falta de protección de las partes móviles de la máquina, etc.).
- / Caída de objetos y materiales (por falta de rodapiés o por escasa altura de éstos, por acopio excesivo de materiales sobre la plataforma, etc.).
- / Atrapamiento.
- / Atropellos (por presencia de personas junto a la máquina en movimiento, etc.).

### b) Normas básicas de seguridad

- / Los componentes eléctricos estarán colocados dentro de una caja cerrada con llave y protegida de los agentes atmosféricos.
- / Prohibido circular o situarse bajo la plataforma elevadora.
- / En lugar visible se colocará un rótulo indicando la carga máxima admisible.
- / Se seguirán las instrucciones de uso del fabricante sin sobrepasar sus posibilidades.
- / Se realizarán revisiones periódicas por personal cualificado.
- / El empleo se realizará por personal especializado.
- / Las labores de mantenimiento y ajuste se realizarán en posición de máquina parada.
- / Sólo se colocarán sobre las plataformas los materiales y objetos que se vayan a emplear en el momento.
- / No permanecer junto a la maquinaria en movimiento.
- / Los operarios no utilizarán las barandillas para subirse en ellas y así acceder mejor a la zona de trabajo

- / Orden y limpieza.
- / Al acabar la jornada se pondrán los mandos a cero y se desconectará la corriente eléctrica.
- / Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- / Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- / Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- / No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- / No utilizar la plataforma por personal no autorizado.
- / Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- / El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- / No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- / Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

#### c) Protecciones colectivas

- / Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- / Dispondrán de un circuito eléctrico doble con botón de parada de emergencia.
- / Llevarán algún sistema de bajada manual de emergencia en caso de falta de electricidad.
- / La plataforma estará dotada de barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- / En la cesta existirán puntos de anclaje para el enganche del arnés de seguridad.
- / Dispondrá de un dispositivo de regulación de la carga máxima.
- / Existirán válvulas de bloqueo en todos los cilindros que protegerán contra roturas de mangueras o tubos hidráulicos.
- / Llevarán algún sistema de bajada manual de emergencia.
- / Todas las partes móviles de la máquina estarán protegidas.
- / Los rodapiés tendrán una altura suficiente (aproximadamente 20 cm) para que no puedan caerse los materiales.

#### d) Protecciones individuales

- / Arnés de seguridad.
- / Ropa de trabajo.
- / Casco de seguridad.
- / Botas de seguridad.
- / Trajes para ambientes lluviosos
- / Chaleco reflectante.

### 2.3.30. Herramientas manuales eléctricas

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, disco radial, etc.

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Descargas eléctricas.
- / Proyección de partículas.
- / Ambiente ruidoso.

- / Generación de polvo.
- / Explosiones e incendios.
- / Cortes en extremidades.

b) Normas básicas de seguridad

- / Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30 mA.
- / El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- / Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- / Estará acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- / La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco del cable de alimentación.
- / No se usará herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- / Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- / En el uso de radiales, taladros, etc, debe hacerse uso de los mangos de agarre.

c) Protecciones colectivas

- / Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- / Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- / Los propios de los lugares de trabajo.

d) Protecciones personales

- / Casco homologado de seguridad.
- / Guantes de cuero.
- / Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora, taladro percutor, rozadores.
- / Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- / Protección antipolvo en aquellas que lo desprendan (cortadoras, lijadoras).
- / Ropa de trabajo ajustada, sin holguras.

### 2.3.30.1. Equipo de soldadura eléctrica

a) Riesgos más frecuentes

- / Afecciones oculares.
- / Cuerpos extraños en los ojos.
- / Caídas de objetos.
- / Quemaduras.
- / Radiaciones.
- / Electrocuciiones.
- / Incendios.
- / Explosiones.

b) Normas básicas de seguridad

- / El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto a arnés de seguridad.
- / Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- / Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- / No se deberán arrojar las puntas de los electrodos desde altura, por lo que el soldador llevará una bolsa para recogerlas.
- / Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente, en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- / Los cables estarán en buen uso, evitándose los empalmes, que, en caso obligado, se aislarán con cinta antihumedad.
- / Los cables del circuito de soldadura deberán mantenerse secos y limpios.
- / Antes de conectar una máquina eléctrica a una toma de corriente, se comprobará que la tensión es la que corresponde a la máquina y su conexión. Si no tiene indicación de voltaje, éste debe ser averiguado con un voltímetro y nunca con lámparas.
- / En caso de averías en el grupo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- / Para la soldadura eléctrica en lugares reducidos y conductores deberá utilizarse la corriente continua con preferencia a la alterna, por su menor tensión de vacío.
- / Se evitará el poner en contacto la pinza de soldadura con ropas mojadas o sudorosas.
- / No se conectará más de una pinza a los grupos de soldadura individuales.
- / Los aparatos de soldadura se colocarán en la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en este no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- / En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo, y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el portaelectrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- / Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.  
Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconector de polos.  
Se deberá tener accesible extintor.

#### c) Protecciones colectivas

- / En los lugares de trabajo donde existan exposiciones intensas de radiaciones, se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posibles pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- / Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- / Los cables de conducción de corriente estarán debidamente aislados y se tenderán de forma que, en una rotura accidental, por caída de alguna pieza, no produzca contacto con los elementos metálicos que se estén montando y sobre los cuales estén trabajando otros operarios.
- / Los grupos se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra lluvia.
- / Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura.
- / Si para regular la corriente de soldar se emplean reguladores a distancia, éstos deben conectarse a la toma de tierra de la máquina de soldar.
- / Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulando como máximo al 200 por 100 de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

#### d) Protecciones personales

- / Casco.
- / Pantalla para soldador.
- / Gafas contra proyecciones.
- / Manoplas.
- / Manguitos.
- / Polainas.
- / Mandil de cuero.
- / Botas de seguridad.
- / Arnés de seguridad.

e) Medios auxiliares

- / Señalización.
- / Extintores.
- / Pantallas absorbentes.
- / Cortinas de agua.
- / Extractores de aire.
- / Silla o jaula de soldador.

### **2.3.30.2. Atornilladora eléctrica**

a) Riesgos más frecuentes

- / Caída de objetos en manipulación.
- / Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- / Proyección de partículas.
- / Sobreesfuerzos.
- / Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

b) Normas básicas de seguridad

- / Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la atornilladora lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión, así como las puntas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- / Se recomienda utilizar atornilladoras portátiles provistas de doble aislamiento.
- / Se utilizará para el atornillado y desatornillado, la punta adecuada y del tamaño correcto en cada momento.
- / Se sustituirán de forma inmediata aquellas puntas que se encuentren desgastadas o deterioradas.
- / No se transportarán en las manos ni en los bolsillos, se utilizarán cinturones y fundas adecuados.
- / No dejar la atornilladora con la punta aún en movimiento en el suelo.
- / No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo, favoreciendo la alternancia de tareas y realización de pausas periódicas.

c) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad.
- / Guantes de protección.
- / Calzado de seguridad.
- / Protectores auditivos.
- / Mascarilla de protección frente a partículas.
- / Ropa de trabajo adecuada.
- / Gafas o pantalla anti-proyecciones.
- / Cinturón portaherramientas.

### 2.3.30.3. Pistola grapadora

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Golpes por objetos o herramientas.
- / Proyección de fragmentos o partículas.
- / Sobreesfuerzos.
- / Patologías no traumáticas: ruido.

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Para evitar los riesgos por impericia o por irrupción de trabajadores dentro del área de riesgo, está previsto que, antes de iniciar un tajo con disparo de pistola grapadora, se acordone la zona con una cinta de señalización a franjas alternativas en los colores amarillo y negro.
- / Para evitar los riesgos por fallo del material, está previsto que el trabajador, elija el tipo de grapa, según la dureza y espesor del material sobre el que se va a clavar. Si existen dudas, antes de proceder al disparo, se consultará expresamente con el encargado.
- / Para evitar los riesgos por fallo del material y el disparo, pues se puede desviar el tiro y causar un accidente, está previsto que el trabajador, no dispare para clavar sobre una superficie que no quede perpendicular al cañón de disparo de la "pistola", ni sobre superficies irregulares.
- / Para evitar los riesgos por fallo del material y el disparo, pues al romperse el material se puede desviar el tiro y causar un accidente, está previsto que el trabajador, no dispare para clavar en lugares próximos a un borde o esquina de un paramento; por lo general, no haga fijaciones a menos de 8 cm de una arista, si no obstante debe hacerlo, estudie con el encargado el método más seguro.
- / Para evitar el riesgo de proyección violenta de objetos sobre los trabajadores, queda expresamente prohibido clavar cuando otra persona se encuentra próxima al lugar de fijación.
- / Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, está expresamente prohibido realizar disparos situados sobre andamios sin barandillas o sobre escaleras en posición inestable o que no ofrezcan la suficiente seguridad. En estos casos el Encargado decidirá la aplicación del método más seguro para el trabajo concreto.
- / Para evitar el riesgo de lesiones por ruido, es obligatorio utilizar protectores auditivos tanto el operario que maneja la pistola como los situados en un radio no superior a 10 m del lugar del disparo.
- / Normas de prevención para el trabajador que maneja la pistola grapadora.
  - Elija siempre el tipo de grapa adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
  - No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
  - No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
  - Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producirle lesiones.
  - Cerciórese que está en la posición correcta el protector del disparo, antes de disparar, evitará accidentes que pueden ser graves.
  - No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.
  - Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.
  - Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que el andamio esta inmovilizado. Podría usted caer desde altura.

- No dispere apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.

c) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad homologado.
- / Guantes de trabajo.
- / Gafas de seguridad.
- / Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- / Protectores auditivos.

## 2.3.30.4. Radial o amoladora angular

a) Descripción de la máquina

Máquina – herramienta con posibilidad de colocar disco de diamante para el corte de materiales de construcción (material cerámico, baldosas, piezas prefabricadas de hormigón, hierro, etc.) así como para lijar en basto carpintería.

b) Riesgos más frecuentes

- / Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- / Descargas eléctricas.
- / Rotura del disco.
- / Proyección de partículas
- / Incendios.

c) Normas básicas de seguridad

- / No trabajar con la cortadora sin antes haber leído y comprendido el manual adjunto a la misma.
- / No almacenar ni transporte la máquina con el disco de corte montado.
- / Controlar siempre que nadie se encuentra en las cercanías cuando arranque la máquina o durante el trabajo, para evitar que otras personas u alguna otra cosa le interfiera el control de la cortadora. El radio de seguridad es de 15 metros.
- / Cuidar que, al arrancar, ni la ropa ni ninguna parte de su cuerpo esté en contacto con el disco de corte.
- / El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos. Bajo ningún concepto se trabajará sin el resguardo o levantado y acuñado con tacos de madera.
- / Controlar que no haya líneas ni otros cables de electricidad en la zona de corte.
- / Mantener siempre la cortadora con fuerza y con las dos manos.
- / No cortar nunca a una altura superior de los hombros del propio operario.
- / Cortar siempre con el disco en posición vertical, formando un ángulo de 90° con la pieza a cortar.
- / Después de utilizar la cortadora con refrigeración por agua, mantener el disco en funcionamiento durante 30 segundos para que se seque.
- / El mantenimiento debe efectuarse a intervalos regulares para que siempre funcione de forma eficaz y segura.
- / Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Se usará el disco adecuado en cada momento, tanto dependiendo del material a cortar, como de las revoluciones de la máquina.
- / La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- / Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- / Se prohíbe elaborar cuñas de madera sin el acople necesario para tal operación.
- / Siempre se debe sujetar con las dos manos, Para el corte de piezas que deban sujetarse, se hará uso de bancos de trabajo u otros sistemas que permitan la fijación de la pieza para que la radial pueda usarse con las dos manos.

#### d) Protecciones colectivas

- / Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- / Se vigilará que el cable de conexión eléctrico no ofrezca rotos ni desperfectos ni esté atrapado u oculto por los restos de maderas pues podría ocasionar una fuente de incendio en esos puntos.

#### e) Protecciones personales

- / Casco homologado de seguridad.
- / Guantes fuertes y de agarre seguro.
- / Gafas de protección o protección facial completa, contra la proyección de partículas.
- / Auriculares homologados.
- / Calzado antideslizante con puntera de acero.
- / Vestimenta cómoda, ceñida y resistente que permita total libertad de movimiento.
- / Mascarilla respiratoria.

### 2.3.30.5. Taladro eléctrico

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Contactos eléctricos.
- / Cortes con la broca
- / Proyección de fragmentos por rotura del disco y de partículas a los ojos al realizar trabajos con el taladro.

#### b) Medidas

- / Antes de iniciar los trabajos se comprobará que el taladro portátil lleva todas las piezas de las carcasas de protección. También se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión, así como las brocas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- / Es preferible utilizar taladros portátiles provistos de doble aislamiento.
- / Para realizar el taladrado de piezas pequeñas, éstas deberán sujetarse previamente en un banco amordazadas a un tornillo sin fin.
- / Cuando se trabaje sobre el banco, es preferible utilizar el soporte para el taladro adecuado.
- / No dejar el taladro con la broca aún en movimiento en el suelo.
- / Está prohibido realizar taladros inclinados a pulso, ya que la broca podría romperse.
- / Para realizar el taladro, se marcará primero el punto del agujero con un puntero y después se aplicará la broca.
- / Además, para realizar trabajos el taladro se utilizarán gafas protectoras.

#### c) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad.
- / Guantes de protección.
- / Calzado de seguridad.
- / Protectores auditivos.
- / Mascarilla de protección frente a partículas.
- / Ropa de trabajo adecuada.
- / Gafas o pantalla anti-proyecciones.

### 2.3.30.6. Rozadora eléctrica

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Contacto con la energía eléctrica.
- / Erosiones en las manos.
- / Cortes.

- / Los derivados de la rotura del disco.
- / Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- / Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- / Los derivados del trabajo con producción de ruido.

b) Normas básicas de seguridad

- / Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica. Es una posición insegura.
- / Serán reparadas por personal especializado.
- / Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al encargado para que sea reparado. No utilizar, se evitará accidentes.
- / Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión. Rechácelo si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, se evitará lesiones.
- / Elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar. Hay que considerar que hay un disco para cada menester; no intercambiar, en el mejor de los casos, se estropearán sin obtener buenos resultados y se correrán riesgos innecesarios.
- / No intentar rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirse lesiones.
- / No intentar reparar las rozadoras, ni desmontarlas. Deberá repararlas un especialista.
- / No golpear con el disco al mismo tiempo que corta, (por ello no va a ir más deprisa). El disco puede romperse y causarle lesiones.
- / Evitar calentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- / Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- / Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- / No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- / Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- / Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo.

c) Protecciones colectivas

- / Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

d) Protecciones individuales

- / Gafas de seguridad
- / Guantes de seguridad
- / Ropa de trabajo
- / Casco de seguridad
- / Calzado de seguridad
- / Mascarilla con filtro mecánico antipolvo.

### 2.3.31. Herramientas de mano no eléctricas

#### a) Riesgos detectables más comunes

- / Golpes en las manos y los pies
- / Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
- / Cortes en las manos
- / Proyección de partículas
- / Caídas al mismo nivel
- / Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

#### b) Normas o medidas preventivas

- / Estarán construidas con materiales resistentes, la unión entre sus elementos será firme para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- / Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- / Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas, las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- / Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- / Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- / Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- / Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- / Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- / Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- / Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- / Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- / Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### **ALICATES**

- / Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- / Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- / Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- / No golpear piezas u objetos con los alicates.
- / Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

### **CINCELES**

- / No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- / No usar como palanca.
- / Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- / Deben estar limpios de rebabas.
- / Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

- / El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

### **DESTORNILLADORES**

- / El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- / El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- / Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- / Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- / No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- / No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- / Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### **LLAVES DE BOCA FIJA Y AJUSTABLE**

- / El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- / No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- / Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- / Al girar asegurarse de que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- / Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- / Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- / No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.
- / La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- / Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- / No se deberá utilizar las llaves para golpear.

### **MARTILLOS Y MAZOS**

- / Las cabezas no deberán tener rebabas.
- / Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- / La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- / Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- / Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- / Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- / Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- / Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- / En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

- / No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- / No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

### **PICOS ROMPEDORES Y TROCEADORES**

- / Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- / El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- / Deberán tener la hoja bien adosada.
- / No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- / No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- / Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- / Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

### **SIERRAS**

- / Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- / Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- / Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- / Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- / Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
- / Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- / Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- / Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

#### c) Protecciones individuales

- / Mono de trabajo.
- / Protectores auditivos.
- / Calzado de seguridad.
- / Guantes de trabajo.
- / Gafas anti-proyección en caso de existir riesgo de proyección de partículas.
- / Mascarilla antipolvo en su caso.

## **2.4. Medios auxiliares**

### **2.4.1. Andamios metálicos tubulares**

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Caídas a distinto nivel
- / Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de esta.
- / Derrumbe de la estructura
- / Caída de materiales sobre personas y/o bienes
- / Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.
- / Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.
- / Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

#### b) Normas preventivas

- / La altura libre mínima entre plataformas y travesaño > 1.75 m.
- / La altura libre mínima entre plataformas es de 1.90 m.
- / La altura libre mínima entre superficies de las plataformas es de 2.00 m.
- / Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 0.60 m., teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
- / Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante, y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- / Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.
- / Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída de vacío.
- / El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas, las cuales deben estar protegidas contra el riesgo de caída en altura.
- / Las escaleras deben tener una anchura mínima de 0.40 m. aunque se recomienda que no sea inferior a 0.50 m. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abate quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.
- / En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.
- / Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto, deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.
- / Siempre que estén situados a una altura de 2 m. o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 0.90 m., barra intermedia a 0.45 m. y rodapié de 0.15 m. de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).
- / La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.
- / Se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD PREVIAS AL MONTAJE**

- / Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.
- / El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.
- / En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de la dirección facultativa y sin realizar la evaluación de riesgos correspondiente.
- / Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes.
- / Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado.

- / Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

## **NORMAS DE SEGURIDAD EN MÉTODO OPERATIVO DE MONTAJE Y DESMONTAJE**

- / Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde puedan existir riesgos de caída deben ser supervisadas por un recurso preventivo.
- / El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica. Descripción del montaje (el desmontaje será a la inversa):
  - Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.
  - Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.
  - Colocar la plataforma en los soportes de iniciación.
  - Insertar el marco en los husillos con placa.
  - Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.
  - Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.
  - Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.
  - Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio.
  - Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal.
  - Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm.
  - Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante husillos.
  - Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.
  - Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.
  - Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.
  - Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.
  - Colocar las barandillas esquinales.
  - Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.
  - Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

## **NORMAS DE SEGURIDAD PREVIAS AL MONTAJE**

- / Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tabloncillos planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.

## **MONTAJE DEL ANDAMIO**

- / Será obligatorio el uso del arnés anclado a línea de vida externa o nivel consolidado del andamio.
- / El montaje se realizará por niveles completos.

- / Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- / Para la realización de montaje de andamios de más de 2 m. de altura, será obligatorio un certificado de montaje.

### **AMARRES**

- / Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como pasarelas a la fachada, es decir, el amarre traslada al anclaje situado en la fachada todas las acciones horizontales que la estructura soporta. Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 12 m<sup>2</sup> cuando hay red y cada 24 m<sup>2</sup> cuando no hay red.
- / En la instalación de los amarres no se debe dejar ninguna fila de pies sin amarrar, amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel y colocar los amarres a tresbolillo.

### **UTILIZACIÓN**

- / Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento. Hay que comprobar que:
  - Los montantes están alineados.
  - Los montantes están verticales.
  - Los largueros están horizontales.
  - Los travesaños estén horizontales.
  - Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado.
  - Los anclajes de la fachada están en buen estado.
  - Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados.
  - Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio.
  - Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones.
  - Los accesos están en condiciones correctas.
- / En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras.
- / El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.
- / Los operarios de montaje o desmontaje, así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los elementos de protección.
- / Los trabajos a realizar con andamios con ménsula se deben hacer con doble ménsula en altura o, en caso contrario, será obligatorio el uso de arnés anticaídas.

### **ACOPIOS**

- / Los acopios en el andamio se tendrán en cuenta para no superar las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante del andamio.
- / Como orientación siempre que no supere las indicaciones del fabricante, se tendrá en cuenta que no se deberá acopiar, en cualquier tipo de andamio, más de tres hiladas a sardinel en todo tipo de ladrillos cerámicos de formato cara vista, tosco, etc. a excepción del cara vista tipo Palau (más denso), que será de dos hiladas y media.

## **DESMONTAJE**

- / El desmontaje se hará igual que el montaje, atado con el arnés de seguridad al mismo andamio en la parte inferior.
- / El desmontaje del andamio debe realizar en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.
- / Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.
- / Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

## **OTRAS NORMAS COMPLEMENTARIAS**

- / Complementariamente es conveniente la instalación de redes o lonas en toda la zona de la estructura que dé a la calle desde las bases de nivelación hasta la cota más alta y desde un extremo a otro del andamio incluidos laterales; las redes pueden ser de alto grado de permeabilidad al aire (60 gr./m<sup>2</sup>), de menor permeabilidad, pero mayor calidad (100 gr./m<sup>2</sup>) e impermeables al aire (lonas). La utilización de los dos primeros tipos de redes es aconsejable, pero se debe tener en cuenta que su utilización modifica la cantidad y/o tipo de amarre que llevará el andamio. Las lonas están totalmente desaconsejadas.
- / Se deberán instalar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta la salida del viento para evitar desplomes totales o parciales de la estructura.
- / Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de objetos o materiales de suficiente resistencia.
- / Se deben evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.
- / Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar adiestrado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc. utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso, una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.
- / Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.
- / Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección obligatoria de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgos de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- / Se deben utilizar las siguientes señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada: viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada); balizamiento mediante guirnaldas luminosas fijas e intermitentes.
- / La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios se asegurará señalizando los distintos elementos estructurales situados a nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.

- / En el caso de que por motivos de seguridad los peatones no puedan pasar por debajo del andamio, se facilitará un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas, señalizado y balizado sobre todo si se invade la calzada de circulación de vehículos.
- / Los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales.
- / Para líneas de AT se deberá solicitar por escrito a la compañía eléctrica la descarga de la línea, su desvío o su elevación. Si no se pueden realizar algunas de las medidas anteriores, se deben establecer unas distancias mínimas de seguridad desde el punto más cercano del andamio a la línea de AT que según indica el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión son:
  - Tensión < 66.000 V 3 m
  - Tensión > 66.000 V 5 m
- / Para líneas de BT se deberá solicitar por escrito a la compañía eléctrica el desvío de la línea eléctrica. Si no se puede desviar la línea se deben colocar vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.
- / Cuando el andamio sobrepase la altura del edificio donde se instala, se dispondrá de protección independiente contra caídas de rayos.
- / Establecer una serie de normas, por parte del fabricante, para el mantenimiento de todos los componentes, haciendo especial hincapié en el engrase y protección de husillos, bridas, tornillería, etc.
- / Se extremarán los cuidados para el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se revisará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.
- / Se revisará quincenalmente el estado general para comprobar que se mantienen las condiciones de la instalación. Igualmente se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.
- / Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante la vida útil de los equipos.
- / En el caso de necesitar una modificación, estará prohibido que se realice por personal no formado ni autorizado.

#### c) Protecciones individuales

- / Casco de seguridad.
- / Botas de seguridad con puntera reforzada.
- / Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- / Arnés de seguridad de sujeción con anclaje móvil. Su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra o edificio.

### 2.4.2. Andamios metálicos tubulares sobre ruedas

#### a) Riesgos más comunes

- / Caídas al mismo nivel.
- / Atrapamiento durante el montaje.
- / Caída de objetos.
- / Golpes por objetos.
- / Derivados del trabajo a la intemperie.

- / Sobreesfuerzos.
- / Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

b) Normas preventivas

- / Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- / Las plataformas de trabajo tendrán la anchura no inferior a 60 cm, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- / En la base, a nivel inferior de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- / Antes del inicio de los trabajos en un andamio de este tipo, se frenarán las ruedas, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
- / Los materiales acopiados se repartirán uniformemente en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios.
- / Se prohíbe arrojar directamente escombros desde la plataforma.
- / Se prohíbe trabajar en exteriores bajo régimen de fuertes vientos.
- / Se prohíbe transportar personas o materiales sobre el andamio durante las maniobras de cambio de posición.
- / Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirodadura de las cuatro ruedas.
- / Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes, en prevención de vuelco.
- / Se tendrán cables de seguridad anclados a puntos fuertes, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura.
- / Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde puedas existir riesgo de caída deben ser supervisadas por un recurso preventivo.

c) Protecciones individuales

- / Cascos.
- / Guantes de cuero.
- / Calzado antideslizante.
- / Ropa de trabajo.
- / Arnés de seguridad.

### 2.4.3. Carretilla manual

a) Riesgos más comunes

- / Golpes y cortes.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Caídas de objetos desde la carretilla.

b) Causas de los riesgos

- / Falta de formación del operario
- / Presencia de personal en el entorno del área de trabajo.
- / Inadecuación de la carretilla a la tarea.
- / Falta de mantenimiento.
- / Mal estado y/o adecuación de sus elementos de seguridad.
- / Exceso de peso de las unidades de carga, características de la misma, dimensiones y posición.
- / Condiciones deficientes del entorno de trabajo (superficies de tránsito, dimensiones de los locales, características del almacenamiento, etc.)
- / Imprudencias y distracciones.

- / Bloqueo de ruedas.
- / Mala utilización de la carretilla.

c) Normas básicas de seguridad

- / El diseño de la empuñadura ha de ser adecuado para impedir que se escape de las manos del operario.
- / La empuñadura debe ser antideslizante para facilitar su sujeción y evitar que se escape de las manos del operario en la fase de traslado. No deberá utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas de elevada pendiente o en ciertas condiciones desfavorables como superficie en mal estado, irregular o deslizante.
- / La capacidad máxima indicada por el fabricante deberá ser respetada.
- / Los pasillos de circulación estarán delimitados y libres de objetos y diseñados con anchura suficiente.
- / Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- / Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- / Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- / Se deberán seguir las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes.

d) Protecciones individuales

- / Ropa de trabajo.
- / Guantes contra riesgos mecánicos
- / Botas de seguridad

#### 2.4.4. Cuerdas, cables, cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas

a) Riesgos detectables más comunes

- / Atrapamiento por o entre objetos.
- / Caída de objetos.
- / Caída de personas a distinto nivel.
- / Caídas de personas al mismo nivel.
- / Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- / Sobreesfuerzos.

b) Normas básicas de seguridad

- / Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.
- / Se protegerán las aristas con trapos, sacos o escuadras de protección.
- / Se escogerán puntos de fijación que no permitan el deslizamiento, teniendo en cuenta que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
- / La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas, los ramales deberán formar ángulos lo más reducidos posible.
- / Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones indicadas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.
- / Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características.
- / Deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

## **CUERDAS**

- / Preferiblemente serán de fibras sintéticas como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, etc. ya que son más resistentes que las de fibras naturales. Las de polietileno y polipropileno presentan degradaciones ante los agentes externos y al ataque químico por lo que son más recomendables las dos primeras, poliamida y poliéster.
- / El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- / La carga de trabajo será como máximo la décima parte de la carga de rotura.
- / Se deberán almacenar de forma que se evite el contacto con elementos erosivos o agentes agresivos (radiaciones UV, agentes químicos, etc.).
- / No se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.
- / Deberán revisarse periódicamente para detectar defectos externos visibles (erosiones, cortes, roturas, etc.) o internos (deterioros de fibras).
- / No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

## **CABLES**

- / Cada largo de cable metálico deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- / Los cables deberán tener un coeficiente de seguridad de 5.
- / La carga de trabajo será como máximo la sexta parte de la carga de rotura.
- / Se inspeccionarán periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambres rotos supere un determinado porcentaje en un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud  $l = 10\lambda$ ), o presenten reducciones apreciables de su diámetro (10% en el diámetro del cable o 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).
- / El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- / Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc. No deberán tener anillos o soldaduras, salvo en los extremos. Los cabos de cables se asegurarán con ataduras contra el deshilachado.
- / Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- / Estarán permanentemente lubricados con la grasa adecuada.
- / En la formación de ojales deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberá tenerse en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- / Al desenganchar las cargas que previamente han sido elevadas, se cuidará de los "rebotes" de los cables de acero.

## **CADENAS**

- / Las cadenas serán de hierro forjado o acero
- / Cada largo de cadena deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- / Las cadenas deberán tener un coeficiente de seguridad de 4.
- / Se comprobará que los eslabones se encuentran correctamente situados, se mantendrá libre de nudos y torceduras.
- / Revisar periódicamente y antes de su utilización su estado de conservación para detectar eslabones abiertos, alargados, desgastados, corroídos o doblados, que deberán ser sustituidos.

- / La carga de trabajo deberá ser inferior a la quinta parte de su carga de rotura.
- / Los anillos, ganchos, etc. colocados en los extremos de las cadenas deberán ser del mismo material que la cadena o tener la misma carga de rotura.
- / Deberán inspeccionarse mediante líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas después de sometida al ensayo de carga.
- / Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

### **GANCHOS**

- / Serán de acero o hierro forjado.
- / Cada gancho deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- / La carga deberá apoyar por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- / La carga de trabajo deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- / Las partes en contacto con las cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- / No deberá tener aristas cortantes o cantos vivos.
- / Deberá llevar un sistema de cierre o pestillo que impida la caída de la carga tras el paso de la gaza o guardacabos.
- / Durante la elevación de cargas, los ganchos tendrán siempre la abertura mirando al exterior.

### **ESLINGAS**

- / Las eslingas deberán hacer constar, junto con la marca del fabricante, la máxima carga de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en su fabricación.
- / Las eslingas de cuerda estarán preferentemente fabricadas de fibras sintéticas como poliamida o poliéster.
- / El coeficiente de seguridad de las eslingas será de 5, de las de cadena 4 y de las textiles
- / Evitar los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas. Cuando haya de moverse una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- / Evitar abandonar las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- / Revisarlas periódicamente para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.)
- / Engrasarlas si son de cable.
- / En el cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales, es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí.
- / No tratar de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

#### c) Protección individual

- / Casco de seguridad.
- / Botas de seguridad.
- / Arnés.
- / Chaleco reflectante.
- / Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- / Guantes de uso general.
- / Ropa de trabajo.

### **2.4.5. Escaleras de mano**

La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura se limitará a aquellas circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros

no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que no puedan ser modificados (punto 4.1.2 del anexo del RD 2177/2004):

- / Su uso estará restringido a la imposibilidad de utilizar andamios y previa autorización por parte de la Dirección de obra o la Coordinación de Seguridad.
- / Se prohíbe su uso en las cubiertas.
- / Se prohíbe su uso para trabajos con cargas pesadas.
- / Solo podrá estar subido a ella un operario y nunca a horcadas.
- / Si la altura de apoyo de los pies es superior a dos metros, los operarios dispondrán de arnés de seguridad, amarrado a elemento resistente. La consignación de la altura de trabajo tendrá en cuenta la cercanía a huecos de manera que si se trabaja a menos de tres metros de separación horizontal de estos se considerará necesario el empleo de arnés de seguridad independientemente del peldaño de la escalera en el que se esté subido.
- / Se acotará siempre la zona de trabajo. Este acotamiento puede ser sustituido por la presencia permanente de un compañero en el suelo que señalice el trabajo que se realiza.

### **ESCALERAS DE MANO SIMPLES**

#### a) Riesgos más comunes

- / Caídas a distinto nivel (por encontrarse los peldaños en mal estado o sucios, por falta de protecciones colectivas, como barandillas, etc.).
- / Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- / Caídas de objetos y materiales por el suelo de la escalera.
- / Rotura o desplome de la escalera (por estar construida de forma que no resista la carga).

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- / Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- / Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- / Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- / Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- / Se apoyarán en superficies planas y resistentes y en la base dispondrán de elementos antideslizantes.
- / Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- / Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- / Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- / Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- / El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.

- / Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y sujeción seguros.
- / Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- / El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- / Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador, en ningún caso se transportarán a brazo pesos superiores a 25 kg.
- / Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- / No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- / Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- / Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.

En el caso de escaleras de madera:

- / Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos, salvo con barniz transparente.
- / Los largueros serán de una sola pieza.
- / Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.

### **ESCALERAS DE TIJERA**

#### a) Riesgos más frecuentes

- / Caídas a distinto nivel (por mal uso de la escalera, por subir o bajar por ella con las manos ocupadas, por encontrarse los peldaños en mal estado o sucio, etc.).
- / Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- / Caída o rotura de la escalera (por empleo de escaleras en mal estado, por falta de base de apoyo segura, por inexistencia de cadena de limitación de apertura, etc.).
- / Caídas de objetos y materiales (por subir y bajar de la escalera con las manos ocupadas, etc.).
- / Incendio o explosión (por empleo de escaleras con zapatas metálicas en lugares con productos inflamables).

#### b) Normas básicas de seguridad

- / Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- / No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- / Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- / Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada.
- / Los largueros y peldaños estarán limpios de materiales deslizantes.
- / Cuando los escalones sean planos, han de estar horizontales al utilizar la escalera.
- / El ascenso, descenso y los trabajos, se efectuarán de frente a la escalera y con las manos libres.
- / No se subirán ni bajarán varios escalones de una vez.
- / Prohibido el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. En ningún caso el peso de lo transportado superará los 25 Kg.
- / No se debe pasar de un lado a otro de la escalera ni trabajar "a caballo".
- / Nunca utilizarse el último peldaño para trabajar.
- / Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.

- / Se revisarán periódicamente sustituyendo las que presenten deformaciones o roturas.
- / En escaleras de madera ésta no estará astillada.
- / Los largueros y peldaños se encontrarán limpios y en buen estado.
- / Preferiblemente las escaleras serán metálicas. Si son de madera deberán llevar los peldaños ensamblados y los largueros serán de una sola pieza.
- / La madera a emplear estará desprovista de nudos.
- / Las escaleras de madera no deberán pintarse salvo con barniz transparente para no ocultar los defectos.
- / Los escalones no deben ser reparados sino sustituidos.
- / Antes de su uso se asegurará su estabilidad y verificar si las bisagras están bien ajustadas y ofrecen resistencia.
- / El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo.
- / La base de la escalera quedará sólidamente asentada por medio de zapatas anti-deslizantes.
- / Las escaleras con zapatas de goma no se asentarán sobre superficies con grasas o aceites.
- / En caso de posible deslizamiento o vuelco, se situará otro trabajador sujetando la escalera.
- / El ascenso y descenso se efectuará con las manos libres.
- / No emplear zapatas metálicas en locales que puedan contener gases o productos inflamables.

#### Mantenimiento de las escaleras

- / Cuando las escaleras no se utilicen es necesario resguardarlas del sol y lluvia y no dejarlas tumbadas en el suelo, sobre todo las de madera.
- / Se almacenarán sobre consolas o en posición horizontal sujetas por medio de perchas, ganchos, etc.
- / Se limpiarán periódicamente de barro, grasas, etc.

#### c) Protecciones colectivas

- / Dispondrán de elementos de seguridad, como topes en su articulación superior y cable o cadena de limitación de apertura, que impidan su apertura al ser utilizadas.
- / Las escaleras que interfieran zonas de paso ajenas a la obra, estarán resguardadas contra posibles golpes y contará con la señalización indicativa de la situación.

#### d) Protecciones personales

- / Se utilizará arnés de seguridad en trabajos de más de 3.5 m. que requieran movimientos y esfuerzos peligrosos.
- / Calzado antideslizante.
- / Cinturón portaherramientas.

### 2.4.6. Reglas, terrajas, miras

#### a) Riesgos detectables más comunes

- / Golpes por objetos o herramientas: Manejo de herramientas y objetos pesados.
- / Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.

#### b) Normas o medidas preventivas

- / Se cargará las herramientas al hombro con la parte delantera izada para evitar los golpes contra otros trabajadores u objetos.
- / Cuando se realicen giros, se comprobará que no haya trabajadores ni obstáculos en el radio de acción, pueden ser golpeados.

- / Si va a recibir una mira con yeso, asegúrese que queda vertical u horizontal utilizando la plomada o el nivel, según sea el caso, y que los pegotes la sujetan firmemente, apuntácela hasta que endurezcan, si cae, puede accidentarle.
- / Si está fatigado, descansa antes de subir por una escalera o a un andamio, puede sufrir una lipotimia (desmayo) y accidentarse gravemente.

c) Protecciones individuales

- / Botas de seguridad
- / Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- / Guantes de seguridad
- / Ropa de trabajo
- / Los necesarios en función de la zona donde se vaya a utilizar

## 2.4.7. Contenedores

a) Riesgos más frecuentes

- / Caídas de personas al mismo nivel
- / Caídas de material
- / Cortes
- / Golpes y choques contra el contenedor
- / Emanación de polvo
- / Proyección de partículas

b) Normas básicas de seguridad

- / Fácil accesibilidad desde cualquier punto. Facilidad para emplazar el camión.
- / El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- / La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- / Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- / Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

c) Equipos de protección individual

- / Casco de seguridad con barbuquejo
- / Ropa de trabajo
- / Guantes de seguridad (de cuero)
- / Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- / Chaleco reflectante

## 2.4.8. Portabobinas

a) Riesgos más frecuentes

- / Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- / Choques y golpes contra objetos móviles.
- / Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- / Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

b) Normas básicas de seguridad

- / Los medios auxiliares utilizados deberán ser adecuados y conforme a normativa (marcado CE y/o adecuación RD 1215/1997).

- / Serán robustos y adecuados al peso de la bobina de cable a tender, no presentarán defectos.
- / La base de sustentación del portabobinas ha de asegurar su estabilidad.
- / El portabobinas tendrá un momento mínimo de vuelco sobre el lado más desfavorable, que sea siempre superior al máximo momento de la carga que se ejerza en el proceso del tendido de la bobina de cable que no habrá de sobrepasarse.
- / Se comprobará que el terreno donde se ubica tiene consistencia para que los apoyos no se hundan, se evitarán irregularidades en el terreno, se deberá preparar la base de apoyo adecuadamente.
- / Deberá conservarse en buen estado, no se almacenarán a la intemperie. Deberá revisarse antes y después de su uso.
- / Se mantendrá señalizada y delimitada la zona de trabajo en todo momento.

c) Protecciones colectivas

- / Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.

d) Protecciones individuales

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

## 2.5. Apartados comunes para el desarrollo de la prevención en obra

### 2.5.1. Organización de la prevención en obra

#### 2.5.1.1. El recurso preventivo

##### 2.5.1.1.1. Presencia

Se trata de concretar, según normativa vigente referente a la figura del Recurso Preventivo, los tipos de trabajo para los que se hace obligatoria la presencia de dicha figura. Dicho esto, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos será necesaria en los siguientes casos:

- / Cuando los riesgos puedan 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.
- / Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- / Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- / En los trabajos de ejecución de la subestación uno de los riesgos más importantes es el de trabajos en altura y según el RD 1627/1997 en su Anexo II en el punto nº 1 dice: *“Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo”*. Por lo que es necesario la presencia del Recurso Preventivo.

La referida presencia de Recursos Preventivos se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador o coordinadora en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Según la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, la presencia de Recursos Preventivos viene referida a la empresa contratista principal y no la subcontratista, es decir, la presencia de Recursos Preventivos es, en todos los casos, una obligación atribuida de forma expresa a la empresa contratista, no siendo admisible que esta obligación se transmita a lo largo de toda la cadena de contratación.

Es necesario indicar que la presencia de un Recurso Preventivo en una obra de construcción, no exime ni a la empresa contratista ni subcontratista del cumplimiento de las obligaciones de coordinación previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ni en el RD 171/2004, teniendo en cuenta las peculiaridades previstas en la Disposición Adicional 1.ª de dicho Real Decreto, donde se indica la necesidad de nombramiento de un Coordinador o Coordinadora de seguridad y salud durante la ejecución de una obra cuando participe más de una empresa.

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los Recursos Preventivos, ya que éste constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva en las obras de construcción.

Si como resultado de la vigilancia llevada a cabo por el Recurso Preventivo, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, la persona responsable de la empresa procederá, si fuese necesario, a la modificación del plan de seguridad y salud sin menoscabar la adopción inmediata de las medidas correspondientes.

Se deberá facilitar al Recurso Preventivo, la información relativa a las medidas de prevención dispuestas en el Plan de seguridad y salud para que éste pueda vigilar el cumplimiento de las mismas y comprobar su eficacia.

#### **2.5.1.1.2. Funciones**

Éstas aparecen recogidas en el apartado 4 del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997): Se resumen a continuación:

- / Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos. Esta vigilancia incluirá:
  - Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación.
  - La adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de recursos preventivos.
- / Si, como resultado de la vigilancia, se observase un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
  - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
  - Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

#### **2.5.1.1.3. Personas que pueden ejercer como Recurso Preventivo**

Por último, se detalla a continuación las figuras que el empresario podrá designar para cumplir la función de Recurso Preventivo:

- / Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).
- / Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

- / Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- / Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

### 2.5.2. Control de accesos

- / La zona de obra estará delimitada perimetralmente en su totalidad estableciendo una señalización adecuada de la zona de trabajo tanto diurna como nocturna y estableciendo las rutas alternativas y desvíos que sean pertinentes en cada momento.
- / La zona donde se sitúen las instalaciones de higiene y bienestar estará delimitada mediante vallado de obra, con el fin de evitar la entrada de personal ajeno, y se distinguirán las entradas para peatones y para vehículos.
- / Las zonas de acceso limitado 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.
- / La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.
- / Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas en los procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS para los trabajos a realizar en las vías o sus proximidades.

Debido a los riesgos generados por las distintas actividades ejecutadas en la obra y haciendo cumplimiento del RD 1627/1997, sobre las obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, en su art. 9, apartado f, de *“Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador”*, se elabora este apartado con el objeto de establecer unas pautas mínimas de regulación de entrada de personas a la obra las cuales deberá adaptar cada contrata a su situación particular y teniendo en cuenta en todo momento las normas establecidas al respecto por la propiedad ETS.

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

#### 1. Figuras directamente relacionadas con la obra:

##### a) Promotor

El Coordinador de Seguridad y Salud hará cumplimiento de su función de *“Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra”*, conforme al artículo 9, apartado f del R.D. 1627/1997, mediante la implantación en obra del documento de control de accesos elaborado por el contratista.

Para ello la empresa contratista deberá asignar a una persona responsable que regule y controle el acceso al centro de trabajo del personal.

El control se realizará desde el puesto designado por el contratista mediante el DNI, NIE, pasaporte o software documental habilitado al efecto. Previo al acceso se habrá revisado toda la documentación, y serán el/los recursos preventivos los encargados de hacer el seguimiento para el cumplimiento del protocolo.

##### b) Dirección facultativa: Dirección de obra y coordinador de Seguridad y Salud

Podrán acceder al centro sin previa comunicación a la empresa contratista.

Deberán estar informados tanto del Plan de Seguridad y Salud de la obra, como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma.

Deberán hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso. Se hará necesario, además, y llegado el caso, el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

c) Contrata / Subcontrata

Se autorizará la entrada al centro de trabajo de Recursos Humanos y Maquinaria siempre que se haya informado previamente a la Coordinación de Seguridad y Salud del inicio de los trabajos y se entregue y dé el visto bueno por parte del Coordinador de Seguridad de la documentación preventiva tanto de la propia empresa como de las empresas subcontratistas de ésta que intervienen en la obra.

Para ello se seguirá un procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales y se dispondrá de un listado en el que por empresa quede reflejado el personal y maquinaria que tienen permitido su acceso a la obra.

Cada operario y equipo debe personarse ante el responsable del control de acceso designado previo a su acceso a la obra para comunicar su entrada a la misma. Se registrará la entrada y salida de personal y equipos, para controlar en todo momento quien y que está en obra.

El recurso preventivo revisará periódicamente que las condiciones de personal y equipos en obra se corresponden con lo registrado.

En cuanto a la maquinaria se deberá controlar que dispone de la siguiente documentación en función del equipo:

- / Permiso de circulación
- / Ficha técnica
- / Tarjeta de inspección
- / Tarjeta de transporte
- / Seguro de responsabilidad civil a terceros
- / Certificado de seguridad de la máquina (todos los equipos y maquinaria deberán disponer del correspondiente marcado CE o documento acreditativo del cumplimiento del R.D. 1215/1997 y del R.D. 2177/2004)
- / Libro de mantenimiento cumplimentado y al día

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá requerir a lo largo del transcurso de la obra cualquier otra documentación velando por la seguridad de los trabajadores y personal que acceda a la obra.

d) Jefe de obra

e) Encargado y recurso preventivo.

Podrán acceder al centro sin previa comunicación a otros miembros de la empresa contratista o tras registrarse ante el responsable del control de acceso al inicio de su jornada.

Deberán estar informados tanto del Plan de Seguridad y Salud de la obra, como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma, siendo necesaria la firma de un documento o documentos que acrediten la recepción de dicha información.

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

El Recurso preventivo además tendrá acceso al registro de control de acceso para realizar las comprobaciones periódicas del correcto funcionamiento del procedimiento.

f) Capataces y trabajadores de las contratas / subcontratas y autónomos.

No se autorizará la entrada de personal hasta la comprobación de su correcta situación documental y comunicación previa al Coordinador de Seguridad y Salud según lo indicado en primer párrafo del presente apartado.

El personal, una vez autorizado a acceder a la obra, deberá personarse ante el responsable del control de accesos para comunicar cada entrada y salida de esta.

Los trabajadores deberán tener conocimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma y que repercuta en el trabajo directo del mismo. Deberá existir documento firmado que acredite la recepción de información de los riesgos existentes en el centro de trabajo y de su puesto.

Deberán disponer de todos los equipos de protección individual de acuerdo a las unidades de obra establecidos en el Plan de Seguridad y Salud y hacer uso correcto de los mismos.

g) Suministro de materiales.

Deberán realizar comunicación previa a la entrada con al menos 24 horas de antelación al Jefe de Obra, Encargado y Recurso Preventivo, éstos a su vez se lo comunicarán al Coordinador de Seguridad y Salud. Los trabajos de los mismos y accesos estarán restringidos lo máximo posible y trabajarán bajo supervisión de personal designado de la empresa contratista. Igualmente quedará registrado su acceso y salida ante el responsable del control de accesos.

Deberán estar informados de las medidas de seguridad reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, siendo necesaria la firma de un documento o documentos que acrediten la recepción de dicha información.

Deberán hacer uso de calzado de seguridad y en caso de apearse del vehículo deberán utilizar además chaleco reflectante y casco de seguridad. En caso de desempeñar alguna actividad dentro de las unidades de obra recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, deberán disponer de todos los equipos de protección individual de acuerdo a las unidades de obra establecidas y hacer uso de los mismos durante la ejecución.

2. Figuras externas indirectamente relacionadas con la obra

a) Personal relacionado con partes intervinientes en la obra

b) Personal externo a la obra

c) Visitas

Se deberá comunicar solicitud de entrada al centro por escrito a la Dirección Facultativa y al Jefe de obra en un plazo previo mínimo de 48 horas.

Durante la visita y tras el registro ante el responsable del control de accesos, se deberá ir acompañado por un representante de la dirección facultativa, jefe de obra y/o recurso preventivo de la empresa contratista.

Previo a la entrada en el centro de trabajo, los visitantes externos deberán recibir por parte de la empresa contratista información de los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta en la obra.

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

- d) Representantes de la Autoridad Laboral, Agentes de Medio Ambiente y Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

Podrán acceder al Centro de Trabajo sin previo aviso. No obstante, en caso de que se conozca con antelación debería notificarse por escrito a la Dirección Facultativa. En todo caso deberá registrarse su entrada y salida ante el responsable del control de accesos.

En caso de que se avise con antelación a algún representante de la obra, la empresa contratista deberá informar de los posibles riesgos existentes en el centro de trabajo y de las medidas preventivas a tener en cuenta.

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

### **CONCURRENCIA EN CENTRO DE TRABAJO**

En caso de que alguna de las empresas intervinientes disponga de instrucciones o protocolos específicos para control de entrada en el centro, podrá ser de aplicación siempre que las medidas cumplan al menos con las especificadas en el presente documento. La empresa contratista deberá poner en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud dichas instrucciones previamente al inicio de la obra.

Cualquier persona que acceda a la obra deberá mantener respecto a los trabajos que se estén ejecutando, las distancias mínimas de seguridad conforme a lo establecido en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

En caso de que el Coordinador de Seguridad y Salud estime oportuno por motivos de seguridad en la obra incrementar las medidas establecidas transmitirá a la empresa contratista dicha instrucción por escrito.

Como norma general se establecerán las siguientes medidas:

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

### **CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA**

Se prohibirá mediante carteles el acceso a las diferentes zonas de obra a personas ajenas a ésta, vallándose además su perímetro o delimitándose la zona de trabajo mediante balizamiento y señalización.

En el caso de que fuera necesario cortar por completo el acerado de una la calle o la calle al completo se colocará señal de desvío alternativo por el paso de cebrá más próximo, indicando zona de obras y se establecerán pasos alternativos para peatones.

En caso de que existan zanjas en zonas peatonales se protegerá a los peatones con vallas móviles situadas a ambos lados de dichas zanjas en previsión de caídas y se

instalarán de forma sistemática pasarelas con barandilla para paso de un lado a otro de la zanja.

### **SEÑALIZACIÓN**

Se seguirán las indicaciones legales establecidas en el RD 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Además, se situarán carteles de prohibición e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

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

**Tabla 3. Señalética en obra**

Se seguirán las indicaciones establecidas en el Decreto 29/2016, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación y Señales para las infraestructuras ferroviarias de competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco y encomendadas al ente público "Red Ferroviaria Vasca / Euskal Trenbide Sarea".

Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas en los procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS para los trabajos a realizar en las vías o sus proximidades.

Durante los trabajos a ejecutar en vías o en sus proximidades se dispondrá de Piloto de Seguridad debidamente autorizado por ETS, que será el agente encargado de la vigilancia y protección de dichos trabajos, éste dispondrá del acta de trabajos programados, así como del libro de itinerarios en el puesto de trabajo; el Piloto de Seguridad dispondrá también de banderines rojos, amarillos, azules y amarillos, linterna y sistema de comunicación con el PM.

Durante la ejecución de los trabajos se señalizará cada tajo con los carteles correspondientes al riesgo que implique el trabajo.

En la obra se colocará señalización en los siguientes lugares:

/ Señalización en zona de acceso:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Obligación de usar el casco de protección en toda la zona de obra. (Indicación general).
- Obligación de usar botas de protección en toda la zona de obra.
- Riesgo de cargas suspendidas en las zonas de acopio y durante los trabajos de carga y descarga.
- Cartel de obra.
- Señalización de limitación de velocidad a 20 km/h y ceda el paso en el sentido de entrada del acceso de vehículos.
- Señal de STOP en el sentido de salida del acceso de vehículos.

/ Sobre el botiquín

- Localización de primeros auxilios.
- Panel informativo con los teléfonos y dirección de los centros asistenciales más cercanos.

/ Se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria.

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

### 2.5.3. Prevención de incendios

#### a) Introducción

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

Medios provisionales de actuación: al igual que las instalaciones provisionales de obra, tienen carácter temporal, utilizándolas la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, los medios provisionales de prevención son los elementos materiales que usará el personal de la obra para atacar el fuego.

El edificio de la subestación se ha diseñado teniendo en cuenta tres sectores de incendio diferenciados:

1. La sala de aparamenta
2. El volumen bajo el suelo técnico
3. El cuarto de comunicaciones

El sistema de detección de incendios se realizará ubicando detectores en toda la subestación.

Los sensores de detección y los sistemas de aspiración (en suelo técnico y cuadros de BT) estarán conectados al lazo de detección. Los sensores de aspiración, además, deberán de tener un transponder para poder comunicarse con el lazo de detección.

El lazo de detección se comunicará con la centralita de incendios la cual podrá emitir una señal de alarma en caso de incendio.

Como se ha comentado, los cuadros de BT dispondrán de un sistema de detección y también uno de extinción. La extinción se realiza mediante gas FM200. Este equipo, no irá conectado al lazo de detección, sino que irá a una centralita de extinción que será la que gestione la extinción y podrá comunicarse con el lazo de detección mediante transponders.

Además, se colocarán componentes para interactuar con las centralitas como pulsadores de aviso de incendio, pulsadores de disparo o de paro de la extinción, sirenas acústicas y alumbrado óptico de aviso.

#### b) Clasificación de los fuegos

Según la norma UNE 23010:1976, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

#### **CLASE A**

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

#### **CLASE B**

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

#### **CLASE C**

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

#### **CLASE D**

- / Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.
- / Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B ó C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C.

Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables en los

envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta semisótano, almacenando en la planta sótano los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 kg por cada acopio de líquidos inflamables y pinturas; uno de 6 kg de polvo seco polivalente en la oficina de obra; dos de 5 kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último, unidades de 6 kg del polvo seco polivalente en los almacenes de herramientas, etc., y otros si se tienen acopios de butano, propano, oxígeno, etc. para soldar las tuberías, 1 de polvo en el almacén.

Además, se repartirán en las zonas de tránsito para poder tener una respuesta rápida a los fuegos desde cualquier posición de la obra.

c) Utilización de los extintores

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

## 2.5.4. Trabajos nocturnos

En principio no se realizarán trabajos nocturnos, pero en caso de que fuesen necesarios, se contemplan los siguientes riesgos:

a) Riesgos más comunes

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

b) Normas de seguridad

- / Se mantendrá el orden y limpieza en la obra para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, las zonas permanecerán despejadas, limpias y bien iluminadas.
- / Para evitar el riesgo de caídas está prevista la correcta señalización de las zonas de circulación.

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

#### c) Protecciones colectivas y señalización

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

#### d) Protecciones individuales

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

### 2.5.5. Acopios y almacenamientos

#### a) Normas generales y básicas

- / Las zonas de acopios estarán ubicadas junto al vallado y separadas de las zonas de circulación. Estas zonas se encontrarán perfectamente organizadas, definidas y señalizadas.
- / El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable.
- / Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.

### GESTIÓN DEL ACOPIO GENERALIZADO

- / En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio, el almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra.

- / La llegada de los materiales hasta la obra se puede producir en grandes vehículos pesados, que no accederán a la obra, por lo que acopiarán el material desde el exterior por encima del vallado situándolo en una zona cercana a éste. O bien con pequeños vehículos, que transportarán el material dentro de la obra hasta el mismo lugar en el que se va a necesitar.

## **FASES DE OBRA**

- / Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:
  - Recepción en obra
    - Zonas previstas.
    - Periodicidad con que se van a realizar.
    - Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
    - Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.
  - Movimientos
    - Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
    - Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
    - Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.

## **ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS**

### a) Descripción de los trabajos

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

### b) Riesgos más frecuentes

- / Intoxicaciones y posibles lesiones por inhalación, ingestión o contacto dérmico.
- / Irritación en piel, ojos y vías respiratorias.
- / Ecotoxicidad.
- / Incendios.
- / Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- / Quemaduras.

### c) Normas básicas de seguridad

#### / Generales

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

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

/ Respecto del lugar destinado para almacén

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

/ Respecto de la seguridad durante el transporte de los residuos

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

/ Respecto del etiquetado

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

d) Protecciones colectivas

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

e) Protecciones personales

- / Protección respiratoria.
- / Protección de las extremidades superiores e inferiores.
- / Protección de la cara y de los ojos.
- / Protección cutánea.
- / Protección del aparato auditivo.
- / Mascarilla de seguridad.

- / Ropas y equipos de protección.
- / Guantes de seguridad.
- / Gafas de seguridad.
- / Casco de seguridad.

### **ORDEN Y LIMPIEZA**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

### **2.5.6. Reuniones de coordinación, planificación y seguimiento de los trabajos**

Para llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales cada empresa designará por escrito a un responsable de seguridad que actuará como interlocutor en esta materia.

Con la periodicidad que se estime conveniente, se celebrarán reuniones de coordinación, planificación y seguimiento de los trabajos con la propiedad, el coordinador de seguridad y salud y las subcontratas. Se analizarán asuntos relacionados con:

- Procedimientos de ejecución a aplicar en los trabajos programados.
- Riesgos previsibles y medidas preventivas a adoptar.
- Análisis de interferencias en los trabajos.
- Análisis de los asuntos pendientes de la reunión anterior. Medidas adoptadas para su cumplimentación.
- Informes de los incidentes y accidentes. Medidas correctoras aplicadas o por aplicar.
- Informe de las inspecciones y revisiones de Seguridad realizadas por las distintas Empresas.
- Informes de las revisiones de Higiene Industrial u otro tipo de informe que en materia preventiva se haya realizado en el emplazamiento.
- Estadística de accidentes.
- Coordinación de los trabajos.

A estas reuniones asistirán todos los jefes de obra de todas las empresas participantes en la misma, así como todos los responsables de seguridad de todas las empresas.

### 2.5.7. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se tendrá un botiquín de primeros auxilios portátil con todo lo necesario para realizar curas al momento del accidente, según lo especificado en el RD 486/97 estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido. En concreto, deberá contener: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

#### **ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR**

El golpe de calor sobreviene cuando nuestro organismo es incapaz de termorregularse por sí mismo, sufriendo un aumento descontrolado de su  $T^a$  que puede acarrear graves consecuencias.

Como es lógico, este tipo de afecciones sucede sobre todo durante el verano. A continuación, se dan algunos consejos para la época estival mientras se realizan los trabajos físicos expuestos a temperaturas elevadas:

- / Protegerse con crema solar, si se prevé que la exposición al sol va a ser prolongada.
- / Se debe aumentar el consumo de agua, e hidratación.
- / Se debe utilizar siempre ropa de trabajo, ésta debe proteger de la acción del sol.

Algunos de los síntomas que nos pueden estar indicando que estamos sufriendo un golpe de calor son:

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

Se enumeran a continuación algunas medidas preventivas que nos pueden ayudar a tratar de evitar este tipo de situaciones:

- / Use ropa adecuada y protección para los rayos solares. La ropa debe ser delgada, de material absorbente, de colores claros y no debe estar apretada, permitiendo la mayor cantidad de piel expuesta al ambiente para facilitar la evaporación del sudor.
- / Las quemaduras del sol impiden al cuerpo enfriarse adecuadamente. Unos 30 minutos antes de exponerse al sol aplíquese crema protectora con un factor de protección solar (FPS) superior a 15.
- / Hidratación adecuada previa al trabajo de 15 a 30 minutos antes, con 300 a 400 ml de agua.

Por último, se mencionan algunas pautas de actuación en caso de estar sufriendo un golpe de calor:

- / A los primeros síntomas de mareo y desvanecimiento, se recomienda acostar a la persona afectada en un lugar fresco, bajo techo.
- / En casos no muy graves, y si el paciente está dispuesto, pueden proporcionársele bebidas que favorezcan, como café con azúcar o agua con sal (una cucharada de sal por litro de agua).
- / El golpe de calor ocurre cuando la temperatura corporal rebasa los 40° centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria.
- / Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte de paciente.

- / Debe bajarse la temperatura corporal con paños fríos o bolsas de hielo sobre la cabeza.
- / Si el problema empeora o si la temperatura corporal de la víctima aumenta rápidamente, se le debe quitar la ropa y pasarle una esponja mojada por la cara, a ser posible, aplicar baños de agua helada. Luego, debe cubrirse el cuerpo con una sábana mojada o rociarlo con agua fría. Debe mantenerse fresca y mojada a la persona hasta que su temperatura corporal regrese a la normalidad.
- / De ser necesario se le hará la respiración boca a boca.

### **2.5.8. Formación prevista de la seguridad y salud**

Se informará mediante la correspondiente entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud referente a cada oficio que incluye los riesgos propios de la obra en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los métodos de trabajo, los riesgos que pueden extrañar y las medidas de seguridad que se deberán emplear; se fijará con el Comité/Comisión de Seguridad la necesidad y frecuencia de estas enseñanzas. No obstante, todas las empresas, antes del comienzo de sus trabajos certificarán haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que va a trabajar en la obra.

Antes del comienzo de cada capítulo se le entregará una copia del apartado del Plan de Seguridad que haya elaborado el contratista en base al presente Estudio de Seguridad y Salud, referido a su tajo a cada contratista, quedando éste en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones personales a tener en cuenta. Otra copia de cada fase de obra se colocará en el “Cartel de Seguridad” de la obra, a la vista de todos los operarios. En este se indicarán las direcciones de Urgencias, Bomberos, INSST, Inspección de Trabajo, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité / Comisión de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

## 3. Pliego de condiciones

### 3.1. Objeto

El presente pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- / Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- / Definir según los riesgos de las fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares, protecciones colectivas y protecciones individuales indicados en la memoria definir las condiciones de seguridad a cumplir, en concreto:
  - Condiciones técnicas que cumplir por todos los medios de protección colectiva.
  - Condiciones que cumplir por los equipos de protección individual.
  - Condiciones de seguridad y salud de las máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados.
  - Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales de la obra.
  - Prescripciones técnicas de la señalización y demás elementos de seguridad que se van a emplear en la obra.
- / Establecer las actuaciones en caso de accidente y las medidas de emergencia a implantar.
- / Establecer la organización preventiva en la obra y el personal responsable para la misma según las exigencias legislativas.

### 3.2. Normas legales de aplicación

El presente proyecto tiene por objeto describir y fijar los requisitos técnicos de los suministros y trabajos para realizar el Proyecto de Nueva Subestación de Tracción en Gernika.

A continuación, se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento es obligatorio para todas las partes implicadas.

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen: En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Además, se deben considerar todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de la obra, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este documento.

#### 3.2.1. Normativa general

- / RD 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos: Última actualización de 22/02/2013. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
  - RD 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la ITC AEM 1 Ascensores.

- / Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- / Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales: Última actualización de 29/12/2014, ha sido modificada por:
  - Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
  - Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
  - RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
  - Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
  - Ley 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado.
  - Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
  - Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
  - Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
  - Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internalización.
  - Ley 35/2014, de 26 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- / RD 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social: Última actualización de 21/07/2014.
- / RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Última actualización de 10/10/2015. Modificado por:
  - RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997.
  - RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
  - RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997.
  - RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
  - RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997.
  - RD 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el RD 39/1997.
- / RD 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo: Última actualización del 04/07/2015, ha sido modificada por:
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 485/1997.
- / RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo: Última actualización el 13/11/2004, ha sido modificada por:

- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- / RD 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- / RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- / RD 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. Última actualización el 30/03/1998. Modificada por:
  - Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997.
- / RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo: Última actualización el 04/07/2015. Modificada por:
  - RD 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el RD 665/1997.
  - RD 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el RD 665/1997, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 665/1997.
- / RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Última actualización el 12/06/1997.
- / RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo: Última actualización el 13/11/2004. Modificada por:
  - RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- / RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: Última actualización el 23/03/2010. Modificado por:
  - RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
  - RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 1627/1997.
  - RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
  - RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 1627/1997.

- / Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación: Última actualización el 15/07/2015. Modificada por:
  - Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
  - Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
  - Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
  - Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
  - Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras.
- / RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- / RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Última modificación de 12/01/2024.
- / RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: Última actualización de 04/07/2015. Modificado por:
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 374/2001.
- / RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- / RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre: Última modificación el 04/05/2006. Modificado por:
  - RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002.
- / RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- / RD 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- / RD 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas: Última modificación el 11/10/2021. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- / RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- / RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas: Última actualización el 26/03/2009. Modificado por:
  - RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005.

- / RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- / RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- / Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción: Última actualización de 30/12/2021, modificada por:
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- / RD 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: Última actualización de 21/10/2015. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
  - RD 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural.
- / Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo: Última modificación el 01/03/2023.
- / RD 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- / RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción: Última actualización de 23/03/2010. Modificado por:
  - RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007.
  - RD 25/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007.
- / RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- / RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09: Última modificación el 18/03/2023. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- / RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas: Última actualización de 17/03/2012. Modificado por:
  - RD 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el RD 1644/2008, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- / Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Modificado por:
- / Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo.
- / RD 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- / Resolución de 2 de noviembre de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la madera.
- / Resolución de 2 de abril de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias extractivas, del vidrio, cerámica y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.
- / RD Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores: Última actualización el 12/01/2024.
- / RD Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social: Última modificación el 12/01/2024.
- / Ley 23/2015, de 21 de julio, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- / Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario: Última actualización de 20/10/2022.
- / RD 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- / Resolución de 14 de noviembre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo general de ferralla.
- / RD 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- / RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- / Resolución de 7 de junio de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.
- / RD 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- / Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.

### 3.2.2. Normativa autonómica del País Vasco

- / Ley 7/1993, de 21 de diciembre, de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de creación de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Modificada por:
  - Ley 10/1997, de 27 de junio, de modificación de la Ley de creación de OSALAN.
- / Orden de 28 de diciembre de 1995, por la que se inician las actividades de OSALAN.
- / Decreto 306/1999, de 27 de julio, por el que se regulan las actuaciones sanitarias de los servicios de prevención en la Comunidad Autónoma de Euskadi. Modificado por:
  - Decreto 78/2000, de 16 de mayo que añade una nueva Disposición adicional, la quinta.
- / Decreto 191/2002, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de estructura y funcionamiento de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- / Orden de 20 de noviembre de 2003, por la que se establecen los criterios generales del procedimiento para la presentación y tramitación telemática de los partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- / Decreto 26/2008, de 5 de febrero, por el que se crea y regula el Registro de entidades especializadas acreditadas para actuar como servicios de prevención ajenos y de

personas o entidades especializadas autorizadas para desarrollar la actividad de auditoría o evaluación externa del sistema de prevención.

- / Decreto 142/2008, de 22 de julio, por el que se crea en Euskadi, el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción y se regula su funcionamiento.
- / Decreto 29/2016, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación y Señales para las infraestructuras ferroviarias de competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco y encomendadas al ente público "Red Ferroviaria Vasca / Euskal Trenbide Sarea".
- / Orden de 18 de enero de 2018, de la Consejera de Trabajo y Justicia, para la tramitación de la habilitación del Libro de Subcontratación.

Además, será de obligatorio cumplimiento la normativa interna, procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS para los trabajos en vías férreas o su proximidad debidamente actualizados.

### **3.3. Planificación y organización de la seguridad y salud**

#### **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS**

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- / Evitar los riesgos.
- / Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- / Combatir los riesgos en su origen.
- / Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- / Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- / Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- / Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- / Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- / Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

#### **PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud (E. Seguridad y Salud en adelante), planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

### **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

De acuerdo con el art. 24 de la Ley 31/1995, se cumplirá lo siguiente:

“Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere”

El empresario titular del centro de trabajo deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

### **NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN OBRA**

En la obra se deberá cumplir lo establecido por la Ley 32/2006 de Subcontratación y el RD 1109/2007 que desarrolla dicha Ley, para todas las empresas que entren a formar parte del proceso constructivo. Cada nueva subcontratación que se realice en obra se comunicará previamente por escrito (correo electrónico) al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, indicando el nombre de la empresa a subcontratar y los trabajos a realizar.

- a) Para que la empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista deberá:
  - / Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
  - / Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
  - / Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- b) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán también:
  - / Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales (según

normativa de aplicación), así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

/ Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.

a) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos mediante una Declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.

b) Las empresas deberán contar con el 30% de trabajadores indefinidos (desde el mes 37<sup>a</sup> de la entrada en vigor de la norma).

c) Régimen de subcontratación:

/ No podrán subcontratar los contratistas o subcontratistas a:

- Más del 3º nivel de subcontratación, el tercer subcontratista no podrá subcontratar a nadie.
- Los trabajadores autónomos no pueden subcontratar trabajos.

/ No podrán subcontratar los subcontratistas:

- Mano de obra, entendiéndose por tal la que no utiliza más que herramientas manuales y/o herramientas portátiles (art. 5, punto 2, párrafo f).

/ No obstante, lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga contar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley. Esta subcontratación especial deberá ponerse en conocimiento de:

- Coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Representantes de los trabajadores de todas las empresas que aparezcan en el libro de subcontratación.
- La autoridad competente con informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y copia de la anotación en el libro de subcontratación, en el plazo de 5 días hábiles.

a) Deber de vigilancia y responsabilidades: Las empresas contratistas y subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por las empresas subcontratistas y autónomos con los que contraten (acreditación, registro y régimen de subcontratación). Todo se deberá comunicar al contratista, a través de los distintos interlocutores que se pudieran establecer en la obra.

b) Documentación de la subcontratación: Habrá un libro de subcontratación en cada obra, este libro deberá estar siempre en la obra. Se registrarán por orden cronológico, todas y cada una de las subcontrataciones. Tendrán acceso al libro:

- / Promotor.
- / Dirección facultativa.
- / Coordinador de seguridad y salud.
- / Empresas y autónomos intervinientes.
- / Técnicos y Delegados de prevención.
- / Autoridad laboral.

/ Representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes.

Cada empresa deberá disponer de acreditación o título que acredite la posesión de la maquinaria.

### **SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y A TODO RIESGO EN OBRA**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a los trabajadores.

El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la Obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### **SERVICIO DE PREVENCIÓN**

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su Párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concretar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del citado artículo 30 de dicha Ley.

La elección de una de las modalidades de organización preventiva dependerá en parte del número de trabajadores, tal y como se refleja en la Tabla 4.

| Número de trabajadores | Modalidad Preventiva                                                              |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1-10                   | Empresario/Servicio de Prevención Propio (SPP)/Servicio de Prevención Ajeno (SPA) |
| 10-30                  | Trabajador/SPA                                                                    |
| 31-49                  | Trabajador/SPA                                                                    |
| 50-100                 | Trabajador/SPA                                                                    |
| 101-250                | Trabajador/SPA                                                                    |
| 251-500                | Trabajador/SPA/SPP                                                                |
| >5001                  | SPP/SPA                                                                           |

**Tabla 4. Modalidades de organización preventiva en función del número de trabajadores**

Las funciones serán las indicadas en el artículo 30, 31 y 32:

- / El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- / La evaluación de los factores 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 dicha 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 prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- / La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

### **DELEGADOS DE PREVENCIÓN**

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. 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 34 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, con arreglo a la siguiente escala:

- / De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
- / De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención
- / De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención
- / De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención
- / De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención
- / De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención
- / De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención

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.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
  - a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos en plantilla.
  - b) 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.
4. Podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Son competencias de los Delegados de Prevención:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones sobre planificación, organización y desarrollo del trabajo en la empresa, introducción de nuevas tecnologías, etc., en lo referente a la seguridad y salud de los trabajadores.
- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

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.

### **COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, la empresa contratista principal procurará que se realice la designación de los Delegados de Prevención y por extensión la creación del Comité de Seguridad y Salud correspondiente, cuando se produzcan las condiciones previstas en el Artículo 38 de la citada Ley.

En cumplimiento del artículo quinto de la Ley de 54 /2003 las competencias del comité de seguridad y salud queda redactada de la siguiente manera:

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención a que se refiere el artículo 16 de la Ley de PRL (Ley 31/1995).

- b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

El Comité de Seguridad y Salud, en ejercicio de sus competencias, estará facultado para:

- a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- b) 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.
- c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- d) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

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 coordinada.

### **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, TÉCNICOS Y MANDOS INTERMEDIOS**

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- / Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- / Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios 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 de este Real Decreto.

- / Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- / Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- / Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- / Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

### **CONSULTA DEL EMPRESARIO A LOS TRABAJADORES**

Conforme marca el Capítulo V de la Ley 10/11/1995 (art. 33), el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- / Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- / Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- / Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- / Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevará a cabo por los mismos.

### **OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución de obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

Asimismo, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa, las partidas incluidas en el documento presupuesto del Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del autor del Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Esto no imposibilita la opción de que el contratista pueda incorporar otros apartados si considera esto necesario, en función de los trabajos que vaya a realizar en la obra. Dicho esto, el Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

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 Comité de Seguridad y Salud o Delegado de Prevención o Vigilante de Seguridad, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de Seguridad.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del presente Estudio de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La dirección facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra. A la Dirección Facultativa le corresponde el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad e Higiene, autorizado previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

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 Plan 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 al coordinador de seguridad, 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 suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

### **PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tijos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante de este, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Ingeniero responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

## **REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO**

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se llevarán a cabo reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitadas por aquellos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será indispensable para que, por parte del mismo profesional pueda darse conformidad al abono de las partidas correspondientes del Presupuesto. El empresario o su representante vienen obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover, además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

### 3.4. Formación e información

#### **ACCIONES FORMATIVAS. NORMAS GENERALES**

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán, además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se tratará de que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que, de forma continua, la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su explosión en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

#### **INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN**

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- / Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- / Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- / La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- / El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- / Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- / Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- / Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- / Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- / Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- / Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

### **3.5. Asistencia médico-sanitaria**

#### **PRESTACIONES GENERALES**

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS**

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

### **ACCIDENTES**

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el coordinador de seguridad y salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al coordinador de seguridad y salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al coordinador de seguridad y salud.

### **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento.

Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios.

Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

### **VACUNACIONES**

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

### **BOTIQUÍN DE OBRA**

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- / Botella de agua oxigenada
- / Botella de alcohol
- / Paquete de algodón arrollado
- / Sobres de gasas estériles 5 unid. (20x20 cm)
- / Vendas de 5m x 5m
- / Vendas de 5m x 7m
- / Vendas de 5m x 10m
- / Caja de tiritas
- / Caja de bandas protectoras 1m x 6m
- / Esparadrapo hipo alergénico de 5 m x 2,5 m
- / Esparadrapo hipo alergénico de 5 m x 1,5 m
- / Tijera 11 cm cirugía
- / Pinza 11 cm disección
- / Povidona yodada
- / Suero fisiológico 5 ml
- / Venda 4 m x 5 m
- / Venda 4 m x 7 m
- / Pares de guantes látex

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello.

## **NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO**

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia.

## **3.6. Medidas de emergencia**

### **PLANIFICACIÓN**

Se deberá dejar constancia por escrito de las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

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

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan de Seguridad y Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de

emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

### **VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA**

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

### **PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

#### **/ Disposiciones generales**

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

#### **/ Medidas de prevención y extinción**

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

### **USO DEL AGUA**

Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente, y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a las tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

### **EXTINTORES PORTÁTILES**

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso. En los puntos donde su sensibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Los extintores esmaltados en color rojo llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura comprendida entre 80 y 120 m, medidos desde el suelo a la base del extintor.

Si existiera instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión, un extintor. Este será de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 14 kg de capacidad de carga.

### **PROHIBICIONES**

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

## **3.7. Locales y servicios de salud y bienestar**

### **EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA**

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las

disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

### **PRESCRIPCIONES QUE DEBEN CUMPLIR**

En la siguiente tabla se resumen las condiciones que deben cumplir estas instalaciones (Tabla 5):

| <b>Instalación<br/>higiénico-sanitaria</b> | <b>Condiciones a cumplir.</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vestuarios y aseos</b>                  | Fácil acceso, con asientos y taquillas individuales dotadas de perchas y llave de cierre.<br>Dispondrán de lavabos (al menos 1 ud/25 trabajadores).                                                                                                                      |
| <b>Duchas</b>                              | Agua fría y caliente.<br>Dimensiones adecuadas para asearse en adecuadas condiciones de higiene.<br>Al menos 1 ud/10 trabajadores.                                                                                                                                       |
| <b>Retretes</b>                            | Dispondrán de descarga automática de agua corriente y papel higiénico.<br>Tendrán ventilación exterior, natural o forzada.<br>Al menos 1 ud/25 trabajadores.                                                                                                             |
| <b>Comedores</b>                           | Ubicados próximos a los lugares de trabajo, pero separados de focos insalubres.<br>La altura mínima del techo será de 2,50 m.<br>Con agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.                                                                             |
| <b>Cocinas</b>                             | Dispondrán de extracción forzada de humos, si esto fuese necesario.<br>Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación.<br>Prohibido almacenar alimentos durante más de 24 h si no existen instalaciones frigoríficas. |

**Tabla 5. Condiciones que deben cumplir las instalaciones higiénico-sanitarias**

## **3.8. Interpretación de las especificaciones**

### **CONDICIONES GENERALES**

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Antes de comenzar las obras deben supervisarse las prendas y elementos de protección personal o colectivo. Todos los elementos de protección personal dispondrán de marcado de conformidad.

También se mantendrán limpias las áreas de trabajo e incluso si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Cuando se realicen trabajos nocturnos la iluminación será del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto.

### **INFORMACIÓN PREVIA**

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- / Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- / Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como largas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- / Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- / Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- / Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

### **INSPECCIONES Y RECONOCIMIENTOS**

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberán efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- / Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.

- / Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- / Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- / Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- / Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- / Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- / Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

### **SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Deben señalarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, conducciones de gases, etc. e instruir convenientemente a los operarios. Se advertirá al personal que maneje la maquinaria de la presencia de líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m. (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m.)

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad, caso de existir o ejecutarse durante el desarrollo de las obras.

### **ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA**

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

### **3.9. Instalaciones eléctricas**

#### **PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a la distancia que marca el RD 614/2001, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Mientras que el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a la indicada en el Real Decreto anteriormente citado.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de la que marque el RD 614/2001.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con las diferentes Instrucciones Técnicas Complementarias de aplicación.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima de 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su misma longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de la obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

### **PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN**

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la Compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se concederán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, estas distancias serán las marcadas en el RD 614/2001.

Caso de que la obra se interfiriera con una línea de alta tensión, se montará los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de la marcada en el Real Decreto de referencia.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas sus direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a la marcada en el Real Decreto. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la inmovilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- / Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos: Pértiga aislante, guantes aislantes, banqueta aislante.
- / Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- / En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- / El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- / Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba.

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

En los alternadores, motores sin frenos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- / Que la máquina esté parada.
- / Que las bombas de salida estén en cortocircuito a tierra.
- / Que la protección contra los incendios está bloqueada.
- / Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga una tensión permanente a la máquina.
- / Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cargarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- / En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- / En el origen de la alimentación, recibida la comunicación que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT, según sean de aplicación.

### **PERSONAL INSTALADOR**

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 kW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al coordinador de seguridad y salud la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

### **UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS**

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- / Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- / Contra la penetración de líquidos: IPS.
- / Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

### **INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- / El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- / El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- / La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- / El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- / El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- / En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

### **CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a

las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- / Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- / Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- / El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- / Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- / Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

## **3.10. Instalación de agua**

En caso de no disponer de conexión a la red de abastecimiento en o cerca de la obra, la empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el

apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

### **3.11. Equipos de trabajo**

#### **CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA**

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

#### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

#### **INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES**

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá

ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios: Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg. Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

### **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

### **MÁQUINAS Y EQUIPOS**

La maquinaria para utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- / Nombre del fabricante.
- / Año de fabricación y/o suministro.
- / Tipo y número de fabricación.
- / Potencia.
- / Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general. Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Especial atención requerirá la instalación de las Grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación el Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándoles las instrucciones concretas de uso.

### **HERRAMIENTAS MANUALES**

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

### **MEDIOS AUXILIARES**

#### **/ De elevación, carga, transporte y descarga de materiales**

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet/s, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

#### / Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm de altura, siempre y cuando sea un andamio eléctrico separado de fachada entre 25 y 40 cm, y sea recogido por el fabricante en el manual. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

#### / Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m, se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm. también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.
- Escaleras

#### / Escaleras de mano

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m, salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

## 3.12. Prescripciones de las protecciones colectivas

### VALLAS DE CIERRE

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los Planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- / Tendrán 2 metros de altura.
- / Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
- / Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de las obras o su sustitución por el vallado definitivo.
- / Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos redondos o metálicos de rigidez suficiente.
- / Topes para vehículos en las inmediaciones de desniveles, o en zona para descarga trasera o circulación marcha atrás delimitando el fin de la misma.
- / Señales. Todas las señales deberán tener la dimensión y colores reglamentados por el Ministerio de Transporte, Obras Públicas y Urbanismo.
- / Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- / Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- / Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas de forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- / Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso ajustándose a su cometido.
- / Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

### BARANDILLAS Y PLINTOS Y RODAPIÉS

Serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será de 90 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegidos por una barra horizontal o listón intermedio, o por lo medio de barrotes verticales, con separación máxima de 15 cm.

Seguirán lo marcado en la norma UNE EN 13374: Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.

## **REDES PERIMETRALES**

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo bandeja.

Las redes deberán ser de poliamida o poliéster formando malla rómbica de 100 mm como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Las redes se instalarán, como máximo, seis metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

Tendrán en cuenta la siguiente normativa:

- / Norma UNE-EN 1263-1:2018. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
- / Norma UNE-EN 1263-2:2016. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

## **PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Estas barandillas tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

## **DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de entre 0,8 y 1,2 m del suelo.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán según lo recogido en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (trimestral, anual y quinquenalmente; este último, para su retimbrado).

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro según las necesidades de extinción.

Se colocará la oportuna pictografía y la palabra extintor sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente de 12 Kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y a poder ser cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 Kg de capacidad de carga.

### **SEÑALIZACIÓN**

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

### **SEÑALES DE CIRCULACIÓN**

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, B.O.E. 7.7.76) y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. Señalización de Obras (Orden 31.8.87, B.O.E. 18.9.87).

Respecto a su colocación, se atenderá al Código de Circulación.

### **OTROS**

#### **/ Interruptores diferenciales y toma de tierra normalizada**

La red de toma de tierra general de la obra estará formada por pica de cable desnudo de cobre, presillas de conexión, y arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. La resistencia no será superior a 20  $\Omega$  dimensionándose en todo caso el electrodo de forma que su resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 v en local o emplazamiento conductor, 50v en los demás casos.

#### **/ Entibaciones**

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Existen medios de entibaciones especiales como el sistema Quillery que consiste en la introducción de unos paneles de revestimientos de una longitud de 2-2,5 m. Es

recomendable para profundidades de hasta 3,50 m. Los paneles se introducirán en la zanja con ayuda de barras.

/ Topes fin de recorrido

Deben colocarse topes que eviten seguir circulando al llegar al final de recorrido.

Serán de un material, y de un diseño capaz de absorber los posibles impactos.

/ Calzos para acopios de tubos

Dada la geometría circular de los tubos, se deben prever en obra cuñas, bien de madera, plástico o cualquier otro material, que permita bloquear en un lugar los tubos, y evitar así los riesgos que puedan generar.

/ Pórtico de limitación de gálibo

El pórtico dibujará la figura ideal, cuyo perímetro marca las dimensiones máximas de la sección transversal autorizadas a los vehículos cargados, que hayan de pasar a la obra.

/ Iluminación artificial

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

### 3.13. Prescripciones de los equipos de protección individual

Los equipos de protección individual son aquellos a utilizar a título personal de acuerdo con el tipo de actividad a realizar.

La utilización de los equipos de protección individual como único medio de protección sólo es aceptable cuando los medios de protección colectiva no resultan racionalmente aplicables.

Todos los equipos de protección individual cumplirán con las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial y, en particular:

- / Marcado CE
- / Declaración CE de conformidad del fabricante.
- / Certificado CE del Organismo de Control de superación de examen CE de tipo para los EPIS, Categoría II y III.
- / Superación de los sistemas A o B de control de calidad para los EPIS, categoría II.

Todo el personal está obligado a utilizar los equipos de protección indicados para cada área de trabajo o actividad, y debe cuidar su perfecto estado y conservación.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo

para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Por las especiales características del entorno donde se desarrollará la actividad, al realizarse los trabajos en las proximidades de la vía férrea en circulación, resulta imprescindible el empleo de prendas de alta visibilidad en color amarillo que dispongan, además, de bandas de material retrorreflectante para que el operario quede señalizado visualmente por parte del conductor de la unidad ferroviaria.

### **CASCO CON OREJERAS**

Será de material resistente al impacto.

Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.

Al comenzar un trabajador en la obra se le proporcionará casco nuevo.

El casco que haya sufrido un fuerte impacto deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas, ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Se obliga a su uso durante toda la realización de la obra. Excepto en las instalaciones de bienestar y salud, oficina y en el interior de la maquinaria si no existiese riesgo.

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda del contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 mm a 85 mm, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

## **CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO**

Los cascos utilizados serán Clase N, es decir cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentarán rugosidades, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del casco, marcado CE

UNE EN397/95 + ERRATUM /96, UNE EN 352-3, UNE EN996/95 + ERRATUM /96

Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

### **CALZADO DE SEGURIDAD**

En lugares con presencia de agua se utilizarán botas de goma.

Si hay peligro de impacto en los pies se usará calzado con puntera reforzada o metálica.

En trabajos relacionados con la electricidad, el calzado será aislante sin roturas ni deterioros.

En lugares con humedad el calzado será antideslizante.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo, carecerá de imperfecciones y estará tratado para evitar deterioros por agua o humedad.

Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico, tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte íntegramente de la bota. El material utilizado carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

Las botas de seguridad contra los riesgos se comercializarán en varias tallas, fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra desgarros, dotadas con puntera metálica, plantillas de acero forradas, suela de goma contra los deslizamientos con talón reforzado.

Cumpliendo las siguientes normas:

- / UNE EN344/93 + ERRATUM /94 y 2/95 + AL/97
- / UNE EN345/93 + A1797
- / UNE EN345.2 /96
- / UNE EN346/93 + A1/97
- / UNE EN346.2/96
- / UNE EN347/93 + A1/97
- / UNE EN347.2/96

Su utilización es obligatoria en toda la superficie de la obra, y especialmente en presencia de golpes, aplastamientos, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Es obligatorio para todo el personal adscrito a la obra.

El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 K (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza

mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0 a 60, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

### **PROTECTOR AUDITIVO**

Serán de uso individual, podrán ser tapones o auriculares.

Si se alcanzan o superan los 80 dBA será obligatorio el uso de elementos de protección auricular.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en un ambiente ruidoso.

Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos y el sistema de sujeción por arnés.

Cumpliendo: UNE EN 352/94, UNE. EN 352.2/94, UNE EN 352.3/94

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo de clase E.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo.

El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue:

- / Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB.
- / Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

### **GUANTES DE SEGURIDAD**

Podrán ser de cuero, goma, PVC u otro material adecuado a las condiciones de trabajo.

Los guantes utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y anti-erosiones para el manejo de materiales, objeto y herramientas. Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

Los materiales utilizados nunca producirán dermatosis.

Carecerán de costuras, grietas y otros aditivos en el proceso de fabricación siempre que no mermen sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso, No serán ambidextros.

Con marca CE, UNE EN388/95

Serán de uso obligado en todo el recinto de la obra para todos los trabajadores encargados del manejo de herramientas manuales, los dedicados a la carga descarga de materiales, y aquellos susceptibles de tener alguna lesión en la mano.

### **GUANTES DE CUERO FLOR Y LONA**

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de la palma y dedos de la mano, dorso de la mano en loneta comercializados en varias tallas, ajustables a las muñecas mediante bandas extensibles ocultas.

Con marca CE, UNE EN388/95

Serán de uso obligado en todo el recinto de la obra para todos los trabajadores encargados del manejo de herramientas manuales, los dedicados a la carga descarga de materiales, y aquellos susceptibles de tener alguna lesión en la mano.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayor de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

### **CINTURÓN DE SEGURIDAD**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión. La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

## **ARNÉS DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS, CON DISPOSITIVO ANTICAÍDAS Y RETRÁCTIL**

Unidad de arnés de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue ubicada en la cruceta del arnés a la espalda, dispositivo antiácidas retráctil, homologado. Con marca CE., según normas E.P.I.

### **/ Obligación de su utilización:**

- En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos detectables. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas.

### **/ Ámbito de obligación de su utilización:**

- En toda la obra: en todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.
- Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":
  - Montadores y ayudantes de las grúas torre.
  - El gruista durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
  - Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
  - Montadores de: estructuras prefabricadas, andamios, plataformas en altura y asimilables.
  - El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
  - Personal que, encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

## **GAFAS DE SEGURIDAD**

Las monturas serán ligeras, cómodas de fácil limpieza y que no reduzca el campo visual.

Los elementos transparentes de visualización no deberán tener estrías, rayas ni arañazos.

Se evitará que los elementos transparentes de visualización sean de vidrio, a no ser que este sea inastillable.

Los cristales deberán ser óptimamente neutros, sin burbujas ni incrustaciones.

En los lugares de trabajo con ambiente pulverulento o con vapor, se utilizarán gafas cerradas.

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos, fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones, modelo panorámico ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas con marca CE.

Cumpliendo: UNE EN 167/96, UNE EN 168/96

Se utilizará en todos los trabajos con riesgos de proyecciones.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.

Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal de usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetros, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

### **MASCARILLA ANTIPOLVO**

Se utilizarán en lugares de ambiente pulverulento con vapores o con poca ventilación.

Los filtros deberán limpiarse después de su uso.

Serán de uso personal.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

La pieza de conexión parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.

Mascarilla fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple, con bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara, marca CE.

Se utilizará en cualquier trabajo donde haya polvo.

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las

maskarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Mascara completa con filtro.

La máscara completa tendrá filtro de conexión de rosca normalizada EN 148.

Tendrá amplio visor panorámico de policarbonato curvado para garantizar un amplio campo de visión sin distorsiones ópticas. Llevará sistema contra empañamiento, la mascarilla interior tendrá diseño anatómico, arnés de cabeza ergonómico y regulable, también llevará filtros adaptables de rosca normalizada.

La máscara completa llevará marcado CE.

### **FILTROS PARA MASCARILLAS**

Se utilizarán en lugares de ambiente pulverulento con vapores o con poca ventilación.

Los filtros deberán limpiarse después de su uso.

Serán de uso personal.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

La pieza de conexión parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.

Mascarilla fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple, con bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara, marca CE.

Se utilizará en cualquier trabajo donde haya polvo, y será obligatorio para los trabajadores que realicen el extendido, compactado, perfilado y cajado de balasto.

### **PANTALLAS PARA PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS**

La máscara completa tendrá filtro de conexión de rosca normalizada EN 148.

Tendrá amplio visor panorámico de policarbonato curvado para garantizar un amplio campo de visión sin distorsiones ópticas. Llevará sistema contra empañamiento, la mascarilla interior tendrá diseño anatómico, arnés de cabeza ergonómico y regulable, también llevará filtros adaptables de rosca normalizada.

La máscara completa llevará marcado.

### **BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios deberán cubrir convenientemente el pie, y como mínimo el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

Se confeccionará en caucho natural o sintético u otros productos sintéticos no rígidos y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos tanto en los suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

Bota de seguridad fabricadas en PVC o goma de media cuña, forradas y con empuñadura y talón reforzado, marca CE.

Cumpliendo: UNE EN 345, UNE. EN 346

Si las condiciones climáticas así lo aconsejan y si los trabajadores tienen que caminar.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

### **TRAJE IMPERMEABLE**

La ropa impermeable deberá cumplir todo lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5° C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.

Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

### **GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión hasta 1000v o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30000v.

Los guantes aislantes de la electricidad serán para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo, marca CE.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 K/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello metido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

### **BOTAS DE SEGURIDAD AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD**

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad, dotada de suelas contra los deslizamientos, marca CE.

Lo utilizarán aquellos trabajadores que tengan que instalar o manipular conductores eléctricos mecanismos eléctricos etc.

### **CHALECO REFLECTANTE**

La norma europea EN-471 especifica las características que debe cumplir la indumentaria destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de

que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados.

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación. El chaleco estará formado por peto y espalda, fabricados en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes con colores blanco amarillo anaranjado. Se ajustará con cinta velcro.

Llevará marcado CE y cumplirá las normas: UNE EN 471/95 + ERRATUM/96, UNE EN 996/95+ERRATUM/96.

La utilización del chaleco será obligatoria en toda la obra para todos aquellos trabajadores que no se encuentren dentro de una máquina.

Tipos de materiales:

- / De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- / Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
- / Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La norma define tres clases de ropa de protección según las superficies mínimas de materiales que incorporan.

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Cada vez existe una mayor preocupación por la seguridad del usuario trabajador, extremo que está motivando que en las especificaciones de la ropa de protección se incluya más frecuentemente alta visibilidad de Clase 2 y Clase 3.

### **CINTURÓN ANTIVIBRATORIO**

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares, fabricada en diversas tallas confeccionada en material elástico sintético ligero ajustable mediante cierres velcro con marca CE.

Se utilizará en trabajos que transmitan vibraciones al cuerpo.

### **FAJA CONTRA SOBRESFUERZOS**

La faja de protección contra sobre esfuerzos es para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano, fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas con marca CE.

Se utilizará en todos los trabajos de carga descarga y transporte a hombro de objetos pesados.

### **ROPA DE TRABAJO**

Al comenzar un trabajador en la obra, se le facilitará un mono nuevo.

Será de tejido suave y flexible, fácil de limpiar y adecuado al puesto de trabajo.

La talla de la ropa será la adecuada a la constitución física del trabajador, sin holguras ni ajustes grandes.

Las mangas largas, se ajustarán a la muñeca, no tendrá cuelgues.

El mono o buzo de trabajo, se fabricará en diversos cortes y confección en una sola pieza con cierre de doble cremallera frontal, dotado de 6 bolsillos, dos a la altura del

pecho dos delanteros y dos traseros cerrados con cremallera, tendrá una franja elástica lumbar de ajuste a nivel de la cintura, fabricado en algodón 100x100.

Cumpliendo: UNE 863/96, UNE1149/96

Lo llevarán todos los trabajadores de obra.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

La ropa de trabajo no debe llevarse holgada, pues facilita los enganches.

### 3.14. Parte de accidente y deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

#### a) Parte de accidente

- / Identificación de la obra.
- / Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- / Hora de producción del accidente.
- / Nombre del accidentado.
- / Categoría profesional y oficio del accidentado.
- / Domicilio del accidentado.
- / Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- / Causas del accidente.
- / Importancia aparente del accidente.
- / Posible especificación sobre fallos humanos.
- / Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, socorrista, personal de obra...)
- / Lugar de traslado para hospitalización.
- / Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- / Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
- / Órdenes inmediatas para ejecutar.

#### b) Parte de deficiencias

- / Identificación de la obra.
- / Fecha en que se ha producido la observación.
- / Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- / Informe sobre la deficiencia observada.
- / Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### 3.15. Estadísticas

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención y las normas ejecutivas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidentes si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

### 3.16. Plan de seguridad y salud

En base al art. 7 de la Ley 31/1995, y en aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista ha de elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el cual se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el presente documento.

Dicho plan habrá de ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud o, en su ausencia, por la Dirección Facultativa. Y su aplicación, en orden a una eficaz prevención de los riesgos laborales, se efectuará bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o cuando no sea necesaria la designación del mismo, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de obra en cumplimiento del RD 1627/1997 de 24 de octubre.

En el Plan de Seguridad y Salud se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. La valoración económica de las posibles medidas alternativas no podrá implicar una minoración del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/97.

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

#### 3.16.1. Matriz de evaluación de riesgos

El contratista/s adjudicatarios de la ejecución de la obra, deberán implementar la metodología que consideren para una correcta evaluación de los riesgos detectados en la obra, tomando el presente Estudio de Seguridad y Salud como guía de referencia.

A continuación, se presenta de forma sintética y breve un ejemplo de matrices que pueden tomarse como base por el contratista para elaborar el Plan de Seguridad y Salud correspondiente.

Este método de valoración de los niveles de riesgo se determina de acuerdo con:

- / Probabilidad estimada.
- / Severidad del daño o consecuencias esperadas.

A continuación, se describen los niveles de riesgo resultantes en función de la relación severidad-probabilidad obtenida:

### NIVELES DE RIESGO

| Severidad    | Muy Alto<br>(5) | BAJO              | MEDIO          | ALTO                    | ALTO            | ALTO                |
|--------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
|              | Alto<br>(4)     | BAJO              | MEDIO          | MEDIO                   | ALTO            | ALTO                |
|              | Moderado<br>(3) | BAJO              | BAJO           | MEDIO                   | MEDIO           | ALTO                |
|              | Bajo<br>(2)     | BAJO              | BAJO           | BAJO                    | MEDIO           | MEDIO               |
|              | Muy Bajo<br>(1) | BAJO              | BAJO           | BAJO                    | BAJO            | BAJO                |
|              |                 | Improbable<br>(1) | Posible<br>(2) | Bastante Posible<br>(3) | Probable<br>(4) | Muy Probable<br>(5) |
| Probabilidad |                 |                   |                |                         |                 |                     |

**Tabla 6. Niveles de riesgo en función de la severidad / probabilidad**

Los niveles de riesgos de la Tabla 6 forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

Para más información, en la Tabla 7 se muestra un criterio para la toma de decisiones sobre los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, que serán proporcionales al riesgo.

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ALTO (A)</b>  | Riesgos intolerables. No debe comenzar ni continuar el trabajo bajo ningún concepto, hasta que no se reduzca el riesgo, al menos, a nivel medio. En caso de que el riesgo no sea posible reducirlo, este trabajo debe ser prohibido.                                                                                                                                     |
|  | <b>MEDIO (M)</b> | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo medio está asociado con un peligro muy alto, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. |
|  | <b>BAJO (B)</b>  | Riesgos generalmente aceptables. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.                                                                                                                                                                                                                             |

**Tabla 7. Criterio para control de riesgos y urgencia de medidas de control**

## 3.17. Acciones a seguir en caso de accidente

El accidente laboral significa por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fallo en la seguridad.

Se recogerá dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. Se comunicará, a la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

En caso de accidente de tipo leve, este será comunicado a:

- / El coordinador en materia de seguridad y salud
- / Al director de la obra
- / A la autoridad laboral

En caso de accidente de tipo grave, éste se comunicará a:

- / El coordinador de seguridad y salud
- / Al director de obra
- / A la autoridad laboral competente

En caso de que el accidente sea mortal, éste se comunicará a:

- / Al juzgado de guardia
- / Al coordinador de seguridad y salud
- / Al director de obra
- / A la autoridad laboral

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

### 3.18. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- b) La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.
- c) El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Habrà de cursar copia de la anotación efectuada en el libro de incidencias por el Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, por la Dirección Facultativa, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, en los dos supuestos que especifica el apartado 4, del art.º 13, del R.D. 1.109/2007, de 24 de agosto:

1. Cuando exista incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello, o
2. Cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, tal y como establece el art.º 14 del citado Decreto.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al coordinador de seguridad y salud.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del coordinador de seguridad y salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el coordinador de seguridad y salud.

## 4. Planos

Plano 1-SETG-24-600-A-1. Situación. Kokapena

Plano 1-SETG-24-601-A-1. Asistencia sanitaria. Osasun-laguntza

Plano 1-SETG-24-602-A-1. Actuaciones previas. Aurretiazko jarduerak

Plano 1-SETG-24-603-A-1. Paneles direccionales. Norabide-panelak

Plano 1-SETG-24-604-A-1. EPI's (I). NBEak (I)

Plano 1-SETG-24-605-A-1. EPI's (II). NBEak (II)

Plano 1-SETG-24-606-A-1. Posición de cargas. Kargen posizioa

Plano 1-SETG-24-607-A-1. Medios auxiliares. Baliabide osagarriak

Plano 1-SETG-24-608-A-1. Soldadura. Soldadura

Plano 1-SETG-24-609-A-1. Riesgo eléctrico. Arrisku elektrikoa

## 5. Presupuesto y mediciones

|            |                 |    |                                                       |              |                    |                    |
|------------|-----------------|----|-------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| <b>4</b>   | <b>Capítulo</b> |    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>                              | <b>1</b>     | <b>36.251,77 €</b> | <b>36.251,77 €</b> |
|            |                 |    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>                              |              |                    |                    |
| <b>4.1</b> | <b>Capítulo</b> |    | <b>PROTECCIÓN COLECTIVA</b>                           | <b>1</b>     | <b>16.681,54 €</b> | <b>16.681,54 €</b> |
|            |                 |    | PROTECCIÓN COLECTIVA                                  |              |                    |                    |
| EPCREDH001 | Partida         | m2 | Red horizontal bajo forjado                           | 10,000       | 22,50 €            | 225,00 €           |
| EPCCBL001  | Partida         | m  | Cables fiadores para arnés de seguridad               | 12,000       | 12,65 €            | 151,80 €           |
| EPCCUF001  | Partida         | m  | Cuerdas fiadoras para arnés de seguridad              | 6,400        | 6,40 €             | 40,96 €            |
| EPCANC001  | Partida         | ud | Puntos de anclaje para arnés de seguridad             | 20,000       | 18,65 €            | 373,00 €           |
| EPCPLT001  | Partida         | ud | Plataforma de seguridad de madera para fosos          | 65,000       | 210,35 €           | 13.672,75 €        |
| EPCBAN001  | Partida         | m  | Barandilla con soportes tipo sargento                 | 10,000       | 9,95 €             | 99,50 €            |
| EPCBAN002  | Partida         | m  | Valla cerramiento provisional                         | 70,500       | 30,05 €            | 2.118,53 €         |
|            |                 |    | <b>Total 4.1</b>                                      | <b>1,000</b> | <b>16.681,54 €</b> | <b>16.681,54 €</b> |
|            |                 |    |                                                       |              |                    |                    |
| <b>4.2</b> | <b>Capítulo</b> |    | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>                          | <b>1</b>     | <b>2.049,25 €</b>  | <b>2.049,25 €</b>  |
|            |                 |    | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>                          |              |                    |                    |
| EPICC001   | Partida         | ud | Casco de seguridad                                    | 10,000       | 4,15 €             | 41,50 €            |
| EPICC002   | Partida         | ud | Casco de seguridad dieléctrico                        | 4,000        | 3,85 €             | 15,40 €            |
| EPICC003   | Partida         | ud | Cascos protectores auditivos                          | 10,000       | 5,85 €             | 58,50 €            |
| EPICH001   | Partida         | ud | Chaleco reflectante                                   | 10,000       | 8,85 €             | 88,50 €            |
| EPIARN001  | Partida         | ud | Arnés de seguridad                                    | 5,000        | 51,90 €            | 259,50 €           |
| EPICIN001  | Partida         | ud | Cinturones porta herramientas                         | 7,000        | 19,65 €            | 137,55 €           |
| EPIABR001  | Partida         | ud | Comando de abrigo, tipo ingeniero                     | 8,000        | 22,90 €            | 183,20 €           |
| EPIMSC001  | Partida         | ud | Mascarilla antipolvo con filtros                      | 20,000       | 10,15 €            | 203,00 €           |
| EPIGAF001  | Partida         | ud | Gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos | 10,000       | 4,35 €             | 43,50 €            |
| EPIGUA001  | Partida         | ud | Guantes aislantes de la electricidad hasta 1000v      | 2,000        | 15,05 €            | 30,10 €            |
| EPIGUA002  | Partida         | ud | Guantes de cuero                                      | 10,000       | 5,85 €             | 58,50 €            |

|            |                 |    |                                                                   |          |                    |                    |
|------------|-----------------|----|-------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|--------------------|
| EPIROP001  | Partida         | ud | Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón       | 10,000   | 16,15 €            | 161,50 €           |
| EPIROP002  | Partida         | ud | Ropa impermeable chaquetilla y pantalón plástico sintético        | 10,000   | 12,25 €            | 122,50 €           |
| EPIBOT001  | Partida         | ud | Botas aislantes de la electricidad                                | 10,000   | 45,45 €            | 454,50 €           |
| EPIBOT002  | Partida         | ud | Botas o zapatos seguridad con puntera y plantilla metálica        | 10,000   | 19,15 €            | 191,50 €           |
|            |                 |    | <b>Total 4.2</b>                                                  | 1,000    | <b>2.049,25 €</b>  | <b>2.049,25 €</b>  |
| <b>4.3</b> | <b>Capítulo</b> |    | <b>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</b>                                  | <b>1</b> | <b>464,23 €</b>    | <b>464,23 €</b>    |
|            |                 |    | <b>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</b>                                  |          |                    |                    |
| SEÑA001    | Partida         | ud | Señal advertencia riesgo de caída de objetos por carga suspendida | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA002    | Partida         | ud | Señal advertencia de peligro indeterminado                        | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA003    | Partida         | ud | Señal advertencia riesgo eléctrico                                | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA004    | Partida         | ud | Señal de prohibido fumar y llamas desnudas                        | 4,000    | 4,30 €             | 17,20 €            |
| SEÑA005    | Partida         | ud | Señal prohibido el paso a personas ajenas a la obra               | 2,000    | 4,30 €             | 8,60 €             |
| SEÑA006    | Partida         | ud | Señal de protección obligatoria de la cabeza                      | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA007    | Partida         | ud | Señal de protección obligatoria de los oídos                      | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA008    | Partida         | ud | Señal protección obligatoria de los pies                          | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA009    | Partida         | ud | Señal de socorro                                                  | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA010    | Partida         | ud | Señal de equipo de primeros auxilios                              | 1,000    | 4,30 €             | 4,30 €             |
| SEÑA011    | Partida         | ud | Señal metálica circular de entrada prohibida                      | 1,000    | 62,75 €            | 62,75 €            |
| SEÑA012    | Partida         | ud | Señal metálica circular de limitación de altura                   | 1,000    | 62,75 €            | 62,75 €            |
| SEÑA013    | Partida         | ud | Señal metálica circular de velocidad máxima permitida             | 1,000    | 68,75 €            | 68,75 €            |
| SEÑA014    | Partida         | ud | Cono de balizamiento reflectante de plástico                      | 25,000   | 5,95 €             | 148,75 €           |
| SEÑA015    | Partida         | ud | Señal metálica triangular avisadora de peligro de obras           | 1,000    | 61,03 €            | 61,03 €            |
|            |                 |    | <b>Total 4.3</b>                                                  | 1,000    | <b>464,23 €</b>    | <b>464,23 €</b>    |
| <b>4.4</b> | <b>Capítulo</b> |    | <b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>                        | <b>1</b> | <b>10.470,97 €</b> | <b>10.470,97 €</b> |
|            |                 |    | <b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>                        |          |                    |                    |
| ACSS001    | Partida         | ud | Acometida de agua para casetas                                    | 1,000    | 94,27 €            | 94,27 €            |

|            |                 |     |                                                                 |              |                    |                    |
|------------|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| ACSS002    | Partida         | ud  | Acometida eléctrica para casetas                                | 1,000        | 85,20 €            | 85,20 €            |
| ACSS003    | Partida         | ud  | Acometida de saneamiento para casetas                           | 1,000        | 85,20 €            | 85,20 €            |
| ALQU001    | Partida         | mes | Alquiler mensual módulo metálico para uso de aseos y vestuarios | 12,000       | 352,00 €           | 4.224,00 €         |
| ALQU002    | Partida         | mes | Alquiler mensual módulo metálico para uso de almacén            | 12,000       | 325,00 €           | 3.900,00 €         |
| TAQU001    | Partida         | ud  | Armario taquilla de chapa metálica, con cerradura               | 8,000        | 36,60 €            | 292,80 €           |
| BANC001    | Partida         | ud  | Banco madera de pino, lijado y barnizado, para cinco personas   | 2,000        | 65,50 €            | 131,00 €           |
| CALF001    | Partida         | ud  | Calefactor convector eléctrico                                  | 2,000        | 36,65 €            | 73,30 €            |
| SECM001    | Partida         | ud  | Secamanos eléctrico                                             | 2,000        | 36,20 €            | 72,40 €            |
| JABN001    | Partida         | ud  | Jabón líquido para jaboneras dosificadoras                      | 40,000       | 2,40 €             | 96,00 €            |
| JABN002    | Partida         | ud  | Jabonera dosificadora industrial antivandálica                  | 3,000        | 13,80 €            | 41,40 €            |
| PRL001     | Partida         | ud  | Portarrollos industrial antivandálico, instalado zona lavabos   | 2,000        | 13,40 €            | 26,80 €            |
| PRL002     | Partida         | ud  | Portarrollos industrial antivandálico para retretes             | 2,000        | 25,00 €            | 50,00 €            |
| ESPJ001    | Partida         | ud  | Espejo para vestuario y aseos                                   | 2,000        | 25,75 €            | 51,50 €            |
| BASU001    | Partida         | ud  | Recipiente recogida de basura                                   | 2,000        | 23,55 €            | 47,10 €            |
| LIMC001    | Partida         | h   | Mano de obra limpieza de caseta                                 | 120,000      | 10,00 €            | 1.200,00 €         |
|            |                 |     | <b>Total 4.4</b>                                                | <b>1,000</b> | <b>10.470,97 €</b> | <b>10.470,97 €</b> |
| <b>4.5</b> | <b>Capítulo</b> |     | <b>MEDIDAS DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN</b>                       | <b>1</b>     | <b>3.065,78 €</b>  | <b>3.065,78 €</b>  |
|            |                 |     | <b>INSTALACIONES Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS</b>           |              |                    |                    |
| RECM001    | Partida         | ud  | Reconocimiento médico obligatorio                               | 20,000       | 80,20 €            | 1.604,00 €         |
| BOTQ001    | Partida         | ud  | Material de repuesto para el contenido del botiquín             | 2,000        | 45,35 €            | 90,70 €            |
| BOTQ002    | Partida         | ud  | Botiquín portátil para primeros auxilios (completo)             | 2,000        | 75,65 €            | 151,30 €           |
| ALCSPA001  | Partida         | mes | Alquiler caseta primeros auxilios                               | 12,000       | 74,80 €            | 897,60 €           |
| MANAL001   | Partida         | ud  | Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm                | 4,000        | 32,05 €            | 128,20 €           |
| CAMP001    | Partida         | ud  | Camilla portátil evacuaciones                                   | 1,000        | 193,98 €           | 193,98 €           |
|            |                 |     | <b>Total 4.5</b>                                                | <b>1,000</b> | <b>3.065,78 €</b>  | <b>3.065,78 €</b>  |
| <b>4.6</b> | <b>Capítulo</b> |     | <b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN</b>             | <b>1</b>     | <b>2.898,00 €</b>  | <b>2.898,00 €</b>  |

|            |                 |    |                                                     |          |                    |                    |
|------------|-----------------|----|-----------------------------------------------------|----------|--------------------|--------------------|
|            |                 |    | <b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN</b> |          |                    |                    |
| BSEG001    | Partida         | h  | Brigada de seguridad                                | 72,000   | 40,25 €            | 2.898,00 €         |
|            |                 |    | <b>Total 4.6</b>                                    | 1,000    | <b>2.898,00 €</b>  | <b>2.898,00 €</b>  |
|            |                 |    |                                                     |          |                    |                    |
| <b>4.7</b> | <b>Capítulo</b> |    | <b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>                  | <b>1</b> | <b>622,00 €</b>    | <b>622,00 €</b>    |
|            |                 |    | <b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>                  |          |                    |                    |
| PCIEXT001  | Partida         | ud | Extintor nieve carbónica 5 kg                       | 2,000    | 76,55 €            | 153,10 €           |
| PCIEXT002  | Partida         | ud | Extintor de polvo ABC 6Kg                           | 6,000    | 78,15 €            | 468,90 €           |
|            |                 |    | <b>Total 4.7</b>                                    | 1,000    | <b>622,00 €</b>    | <b>622,00 €</b>    |
|            |                 |    |                                                     |          |                    |                    |
|            |                 |    | <b>Total 4</b>                                      | 1        | <b>36.251,77 €</b> | <b>36.251,77 €</b> |

En Zamudio, abril 2025

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Ismael Blanco Fernández

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente



OHARRAK :  
NOTAS :

| REV. | CLASE DE MODIFICACION | FECHA   | NOMBRE | COMP. | OBRA |
|------|-----------------------|---------|--------|-------|------|
| A    | PRIMERA EMISIÓN       | JUL. 24 | IBF    | ETS   |      |

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR                                                            | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR                                                                                                                                |
|  | <br>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |

|                                                      |                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|

|                      |  |
|----------------------|--|
| TTE-IS-24001-DRW-600 |  |
|----------------------|--|

EUSKO JAURLARITZA

MUGIKORTASUN  
JASANGARRIAREN SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE  
MOVILIDAD SOSTENIBLE



PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA  
ESCALA ORIGINAL  
A1: S/E  
A3: S/E



ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TÍTULO DEL PROYECTO

GERNIKAKO TRAKZIOKO AZPIETAZIO ELEKTRIKOAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA.  
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRACCIÓN DE GERNIKA

PLANOAREN IZENBURUA  
TÍTULO DEL PLANO

SEGURTASUNA ETA OSASUNA  
KOKAPENA  
SEGURIDAD Y SALUD  
SITUACIÓN

PLANO ZK. / N. PLANO

600

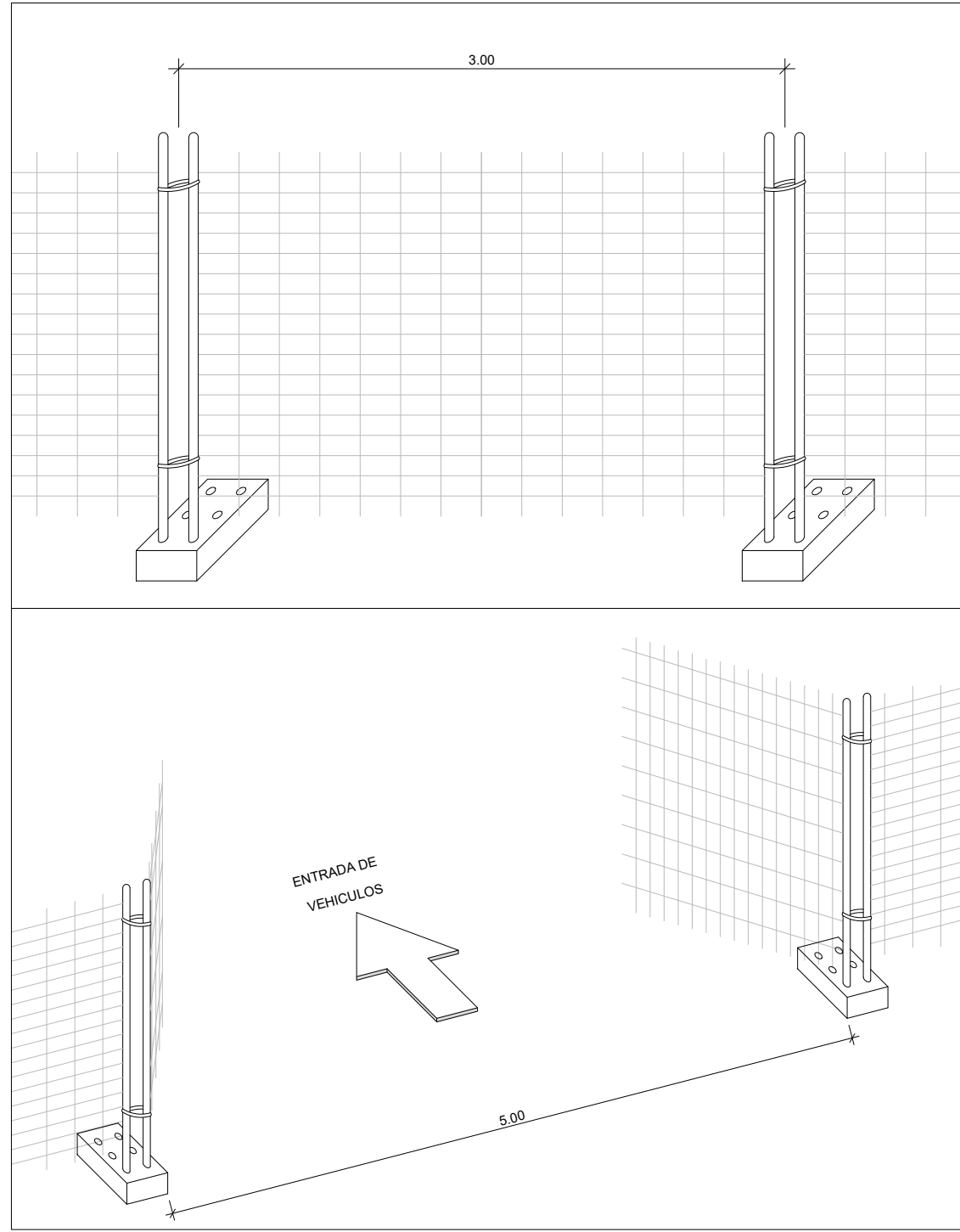
ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN



|                                   |                       |        |        |       |      |
|-----------------------------------|-----------------------|--------|--------|-------|------|
|                                   |                       |        |        |       |      |
| A                                 | PRIMERA EMISIÓN       | JUL 24 | IBF    | ETS   |      |
| REV.                              | CLASE DE MODIFICACION | FECHA  | NOMBRE | COMP. | OBR. |
| <b>BERRIKUSPENAK / REVISIONES</b> |                       |        |        |       |      |

|                                                              |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>AHOLKULARIA<br/>/ CONSULTOR</p>                           |  <p>TURNKEY<br/>ENGINEERING</p> | <p>INGENIARI EGILEA<br/>INGENIERO AUTOR</p>  <p>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br/>Técnico Superior FRL, Calidad y Medio Ambiente</p> |
| <p>AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br/>REFERENCIA CONSULTOR</p> | <p>ERREFERENTZIA<br/>REFERENCIA</p>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>TTE-IS-24001-DRW-601</p>                                  |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     |



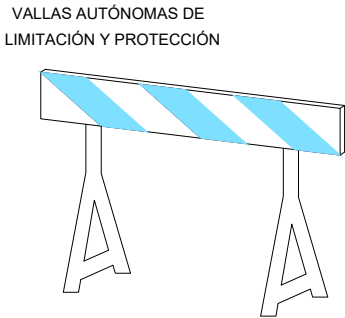
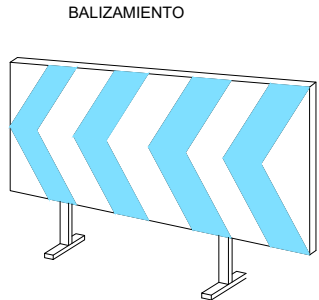
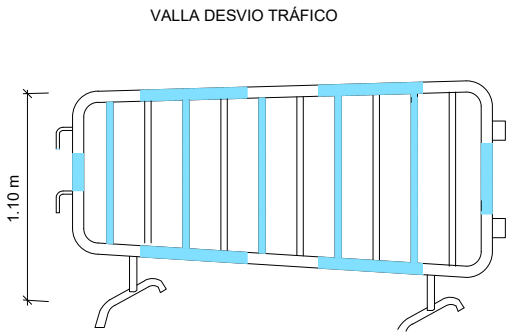
SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



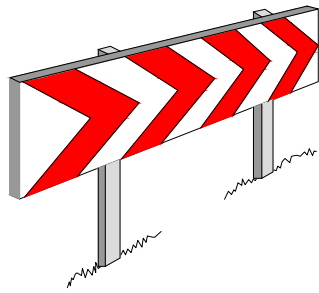
SEÑALES INFORMATIVAS



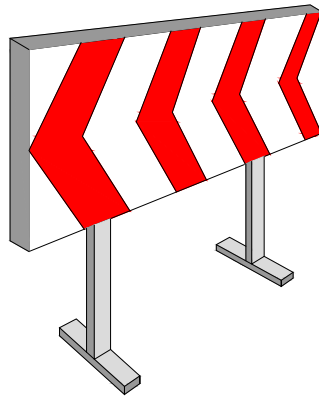
OHARRAK :  
NOTAS :

|                                                      |                       |                                                                           |        |            |
|------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| A PRIMERA EMISIÓN                                    |                       | JUL. 24                                                                   | IBF    | ETS        |
| REV.                                                 | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                     | NOMBRE | COMP. OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                           |                       |                                                                           |        |            |
| AHOLKULARIA / CONSULTOR                              |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR                                       |        |            |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR |                       | ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |        |            |
| TTE-IS-24001-DRW-602                                 |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                               |        |            |

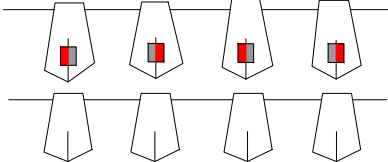




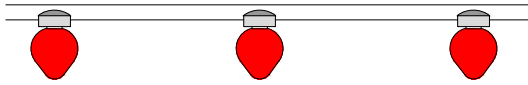
PANELES DIRECCIONALES  
PARA CURVAS



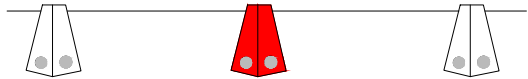
PANELES DIRECCIONALES  
PARA OBRAS



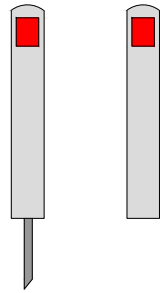
CORDON DE BALIZAMIENTO



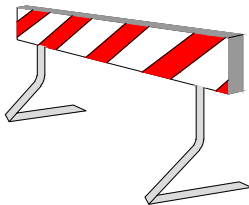
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



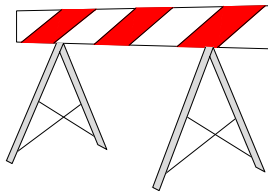
CORDON DE BALIZAMIENTO  
NORMAL Y REFLEXIVO



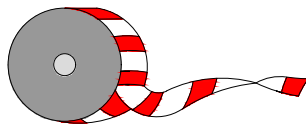
HITOS DE P.V.C.



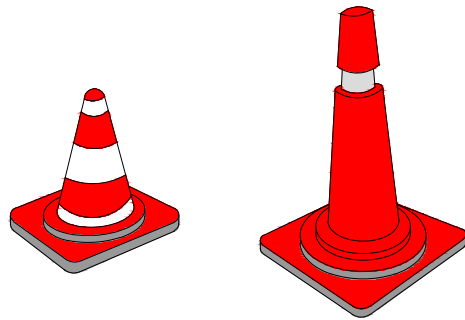
VALLA DE OBRA  
MODELO 1



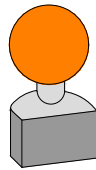
VALLA DE OBRA  
MODELO 2



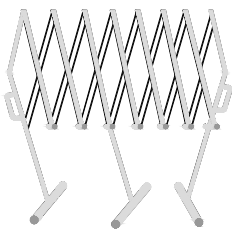
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



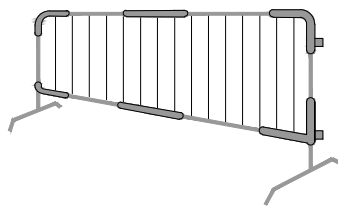
CONOS DE GOMA



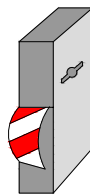
LAMPARA AUTONOMA  
FIJA INTERMITENTE



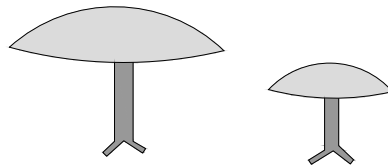
VALLA EXTENSIBLE



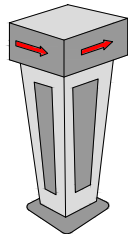
VALLA DE CONTENCIÓN DE  
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



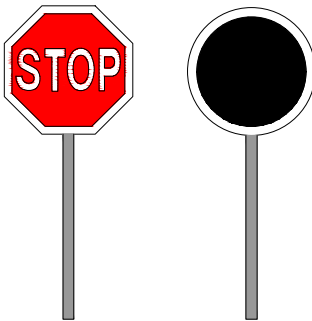
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



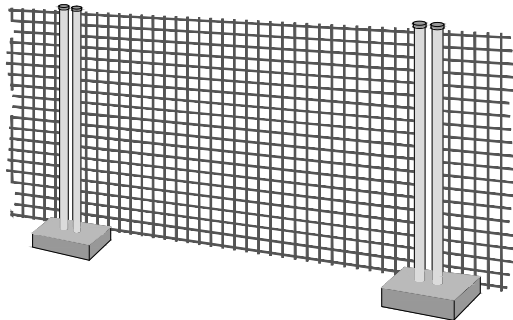
CLAVOS DE DESACELERACION



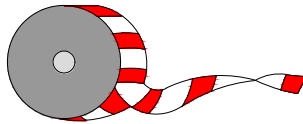
HITOS LIMINOSO



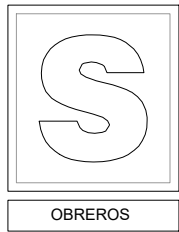
PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACION



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:  
OBREROS EN VIA

OHARRAK :  
NOTAS :

|                                                                                                             |                       |                                                                                                                                                                       |        |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|
|                                                                                                             |                       |                                                                                                                                                                       |        |       |      |
| A                                                                                                           | PRIMERA EMISIÓN       | JUL. 24                                                                                                                                                               | IBF    | ETS   |      |
| REV.                                                                                                        | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                                                                                                                 | NOMBRE | COMP. | OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                       |        |       |      |
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR                                                                                  |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR                                                                                                                                   |        |       |      |
|  TURKEY<br>ENGINEERING |                       | <br>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y<br>Medio Ambiente |        |       |      |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR                                                        |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                                                                                                                           |        |       |      |
| TTE-IS-24001-DRW-603                                                                                        |                       |                                                                                                                                                                       |        |       |      |

|                            |                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR                                       |
| CAF                        | ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |

|                                                      |                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|

|                      |  |
|----------------------|--|
| TTE-IS-24001-DRW-603 |  |
|----------------------|--|

EUSKO JAURLARITZA

MUGIKORTASUN  
JASANGARRIAREN SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE  
MOVILIDAD SOSTENIBLE



PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA  
ESCALA ORIGINAL

A1: S/E

A3: S/E



ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TÍTULO DEL PROYECTO

GERNIKAKO TRAKZIOKO AZPISTAZIO ELEKTRIKOAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA.  
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRACCIÓN DE GERNIKA

PLANOAREN IZENBURUA  
TÍTULO DEL PLANO

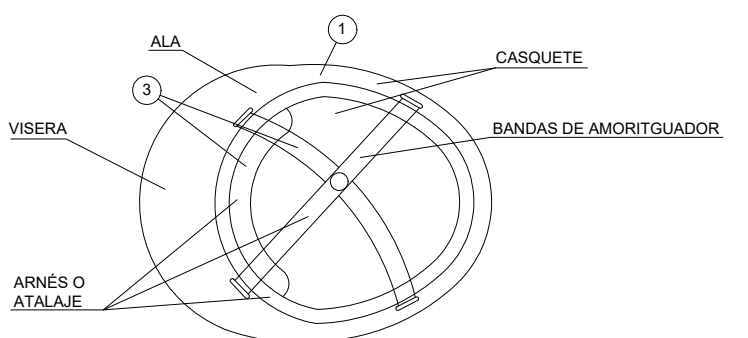
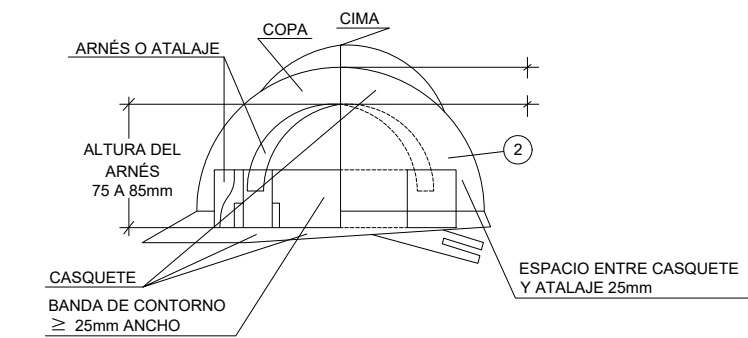
SEGURTASUNA ETA OSASUNA  
NORABIDE-PANELAK  
SEGURIDAD Y SALUD  
PANELES DIRECCIONALES

PLANO ZK. / N. PLANO

603

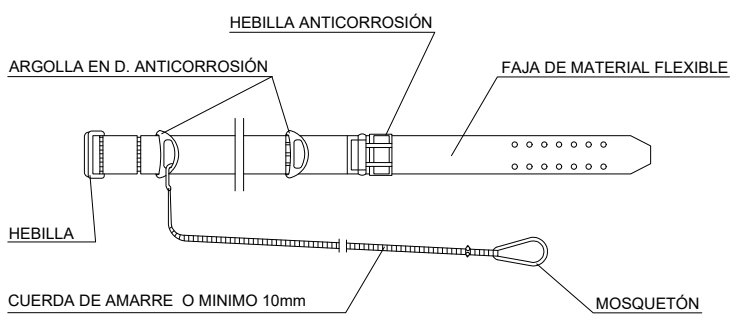
ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN

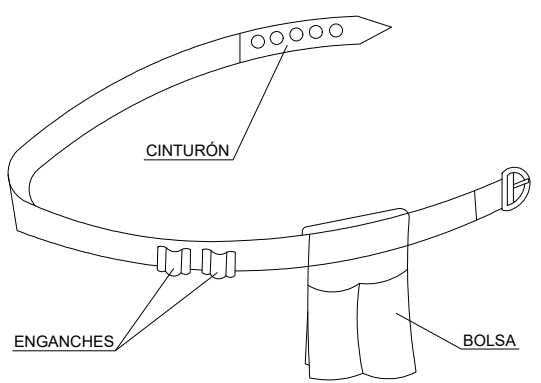


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

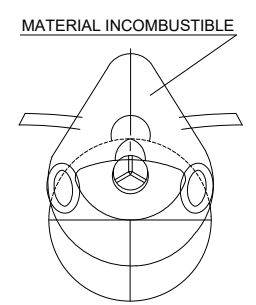
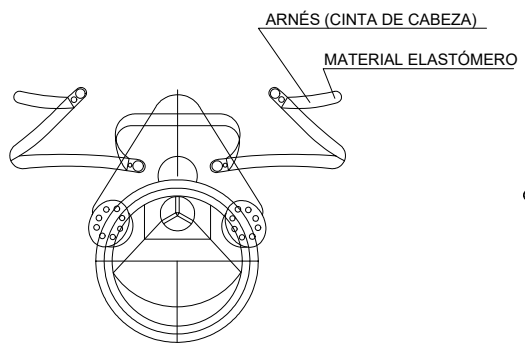
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



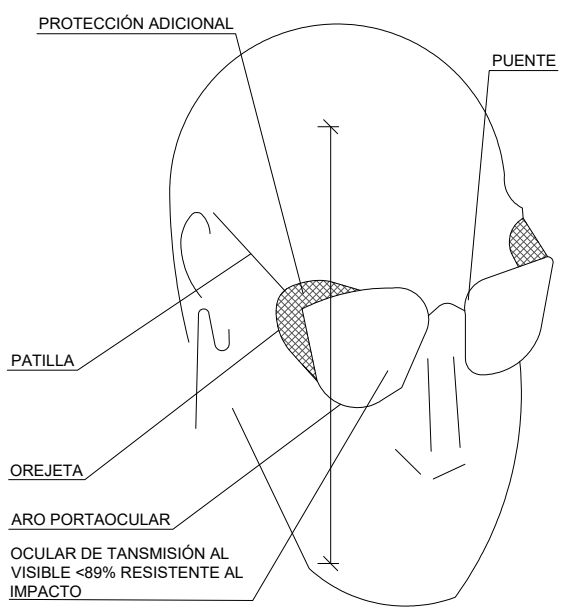
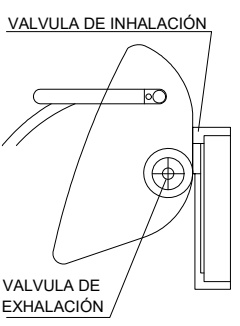
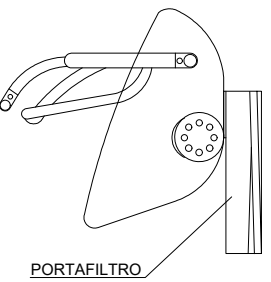
CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2



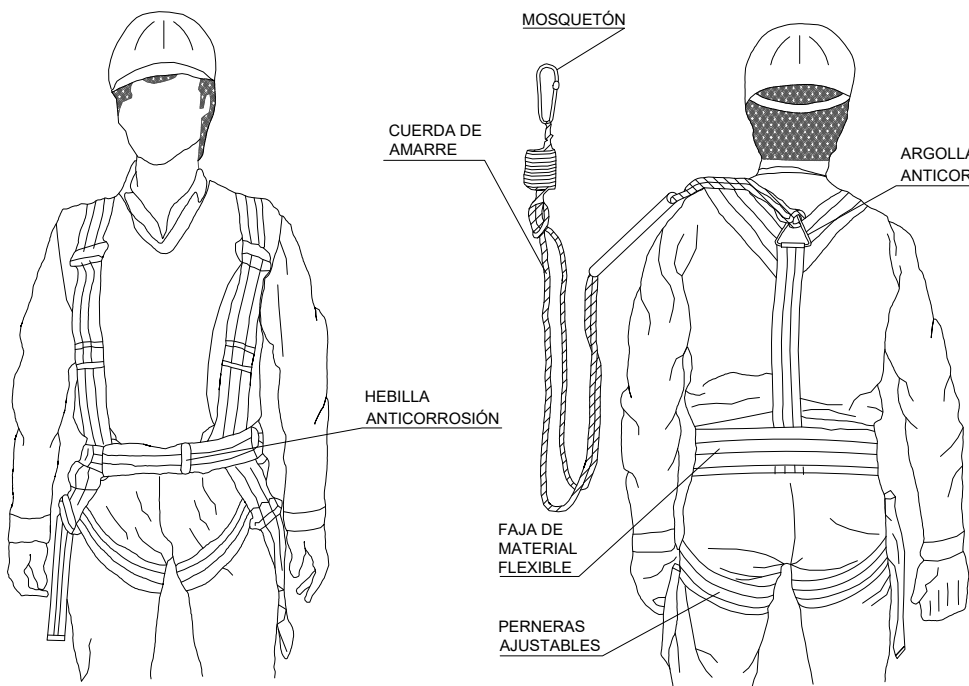
PORTAHERRAMIENTAS



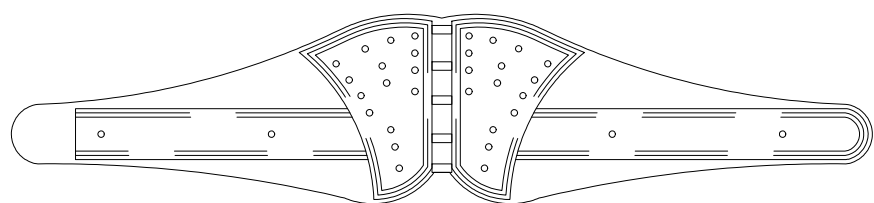
MARCARILLA ANTIPOLVO



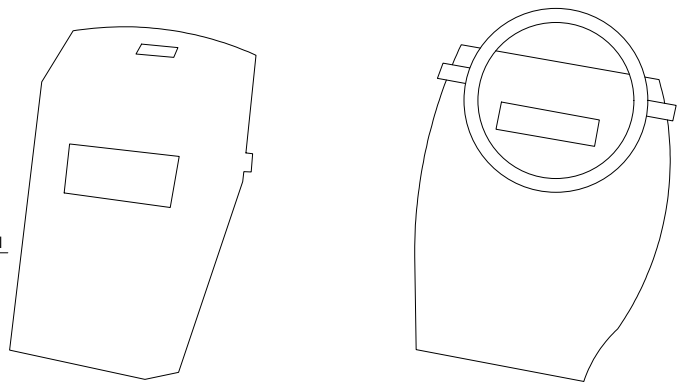
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



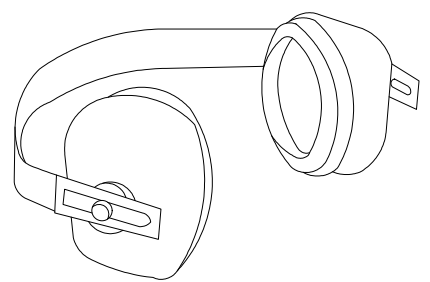
CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE C



FAJA ANTIVIBRATORIA



PROTECTOS PANTALLA SOLDADOR



PROTECTOR AUDITIVO

OHARRAK :  
NOTAS :

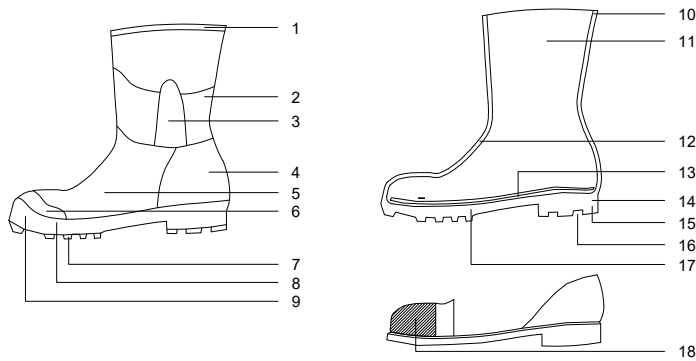
|                                                                                       |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|--|--|--|
|                                                                                       |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |  |  |  |
| A                                                                                     | PRIMERA EMISIÓN       | JUL. 24                                                                                                                                                            | IBF    | ETS   |      |  |  |  |
| REV.                                                                                  | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                                                                                                              | NOMBRE | COMP. | OBRA |  |  |  |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                                                            |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |  |  |  |
| AHOLKULARIA / CONSULTOR                                                               |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR                                                                                                                                |        |       |      |  |  |  |
|  |                       | <br>ISMAEL BLANCO FERNANDEZ<br>Técnico Superior PRL. Calidad y Medio Ambiente |        |       |      |  |  |  |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR                                  |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                                                                                                                        |        |       |      |  |  |  |
| TTE-IS-24001-DRW-604                                                                  |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |  |  |  |

CAF

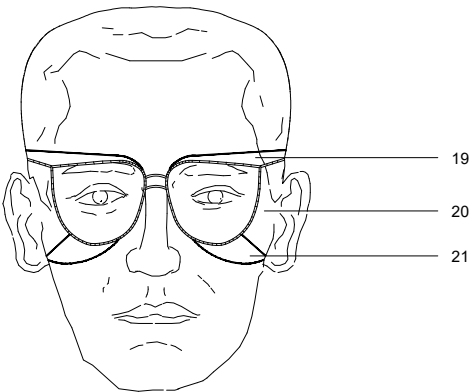
TURINKEY ENGINEERING

ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ  
Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente

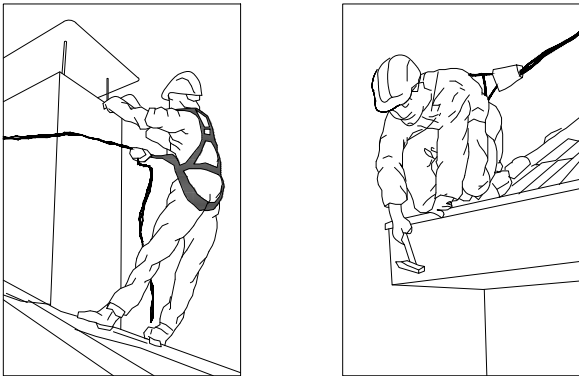
BOTAS DE SEGURIDAD



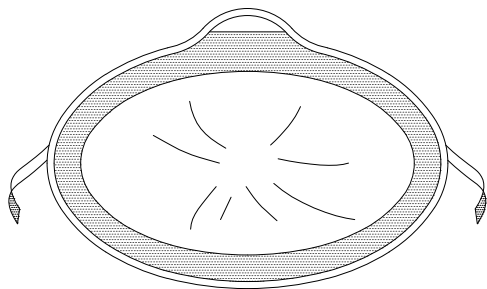
PROTECCIONES INDIVIDUALES  
(GAFAS DE SEGURIDAD)



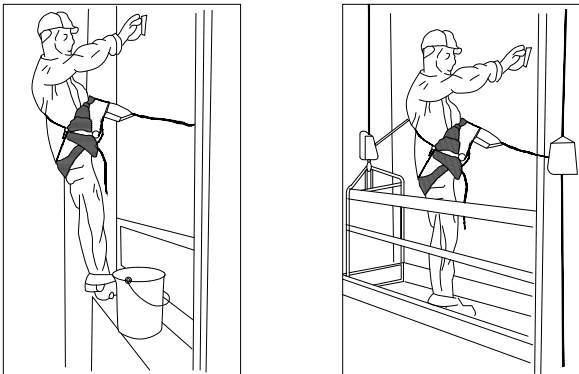
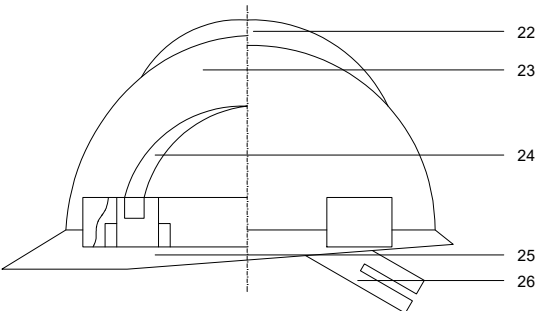
EJEMPLOS DE USO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD



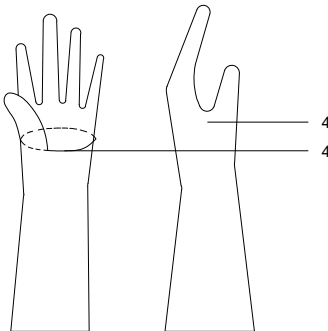
MASCARILLA



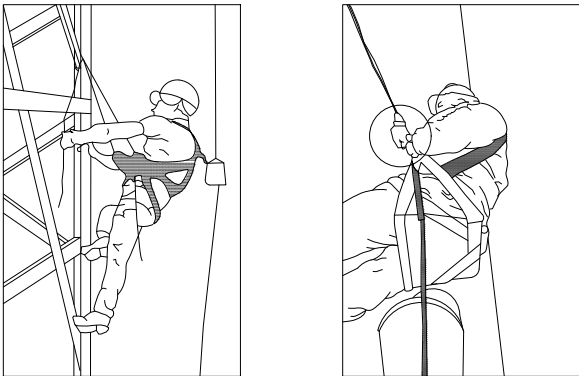
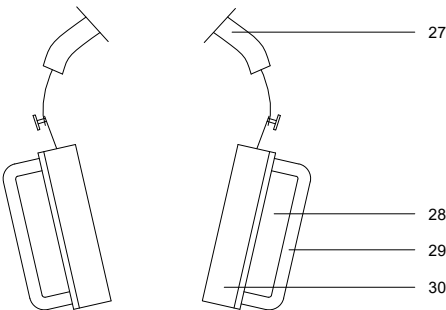
CASCO DE SEGURIDAD



GUANTES



CASCO INTEGRO PARA PROTECCIÓN AUDITIVA

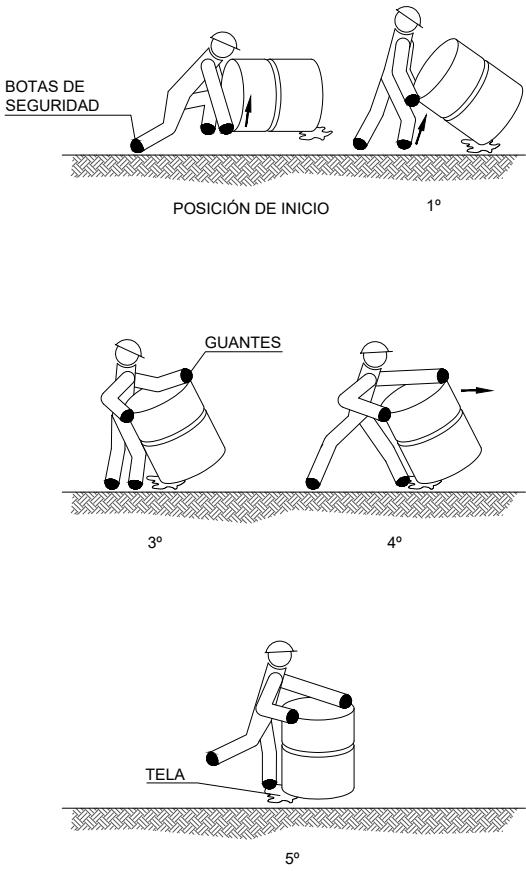


- |                               |                                             |                                  |                        |                                              |
|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|
| 1 REFUERZO SUPERIOR COLLARÍN  | 8 REFUERZO DE LA BASE DEL CORTE O BANDELETA | 15 RESALTE DE LA SUELA DEL TACÓN | 22 CIMA                | 29 CASQUETE                                  |
| 2 REFUERZO DE LA CAÑA         | 9 PISO                                      | 16 HENDIDURA SUELA               | 23 COPA                | 30 ARO ALMOHADILLADO                         |
| 3 REFUERZO LATERAL DE LA CAÑA | 10 FORRO                                    | 17 SUELA                         | 24 ARNÉS O ATALAJES    | 31 CABLE TRENZADO DE ACERO Ø8                |
| 4 CONTRAFUERTE                | 11 CAÑA                                     | 18 PUNTERA DE SEGURIDAD          | 25 CASQUETE            | 32 MOSQUETÓN DE SEGURIDAD CON VIROLA ROSCADA |
| 5 PALA                        | 12 CORTE                                    | 19 SUPERIOR                      | 26 BANDAS DE CONTORNO  | 33 RONA "UNETRA"                             |
| 6 PUNTERA                     | 13 PLANTILLA                                | 20 TEMPORAL                      | 27 SISTEMA DE SUJECIÓN | 34 CUERDA DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD          |
| 7 ENTRESUELA                  | 14 TACÓN                                    | 21 INFERIOR                      | 28 MATERIAL ABSORBENTE |                                              |

OHARRAK :  
NOTAS :

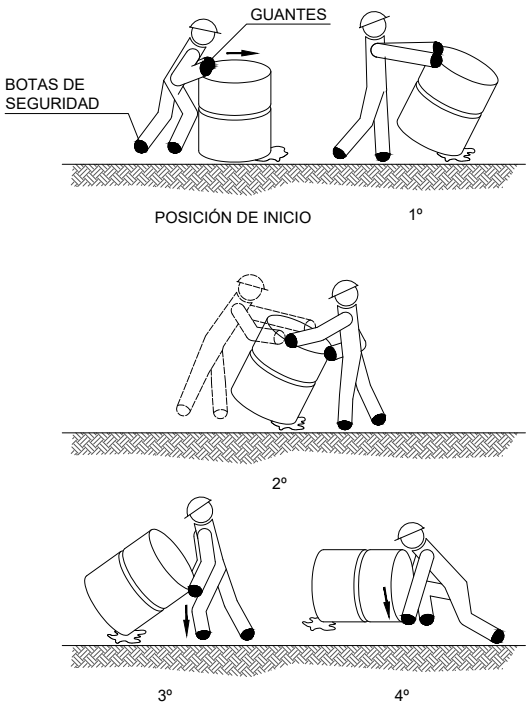
|                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |            |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
|                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |            |
| A                                                    | PRIMERA EMISIÓN       | JUL 24                                                                                                                                                                                                    | IBF    | ETS        |
| REV.                                                 | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                                                                                                                                                     | NOMBRE | COMP. OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                           |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |            |
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR                           |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR<br><br>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |        |            |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                                                                                                                                                               |        |            |
| TTE-IS-24001-DRW-605                                 |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |            |

A.- COMO ELEVAR.

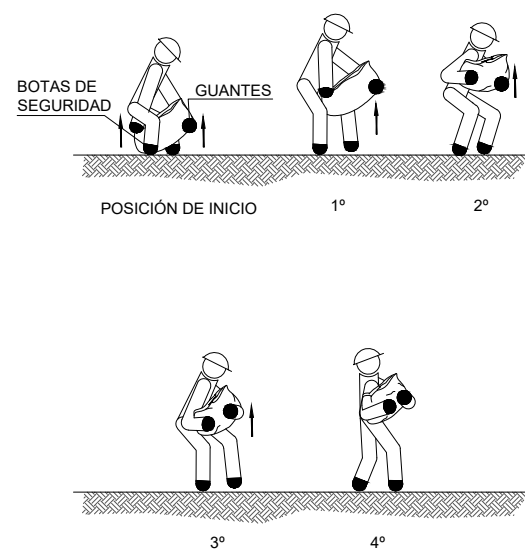


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA)

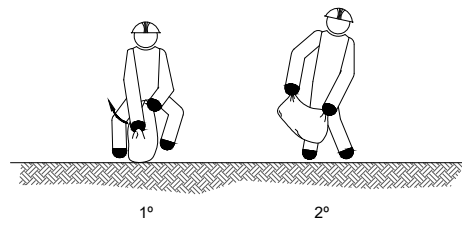
B.- COMO TUMBAR.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

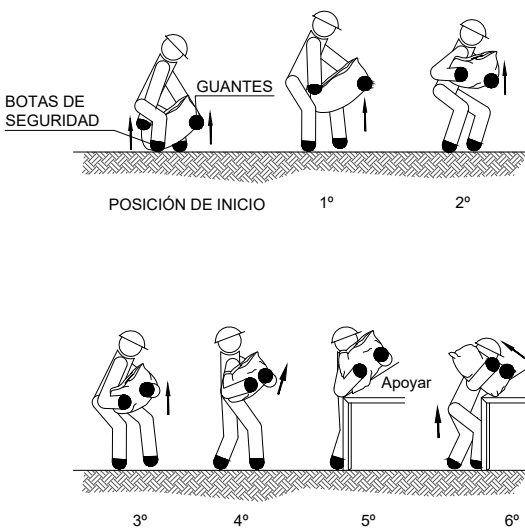


B.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

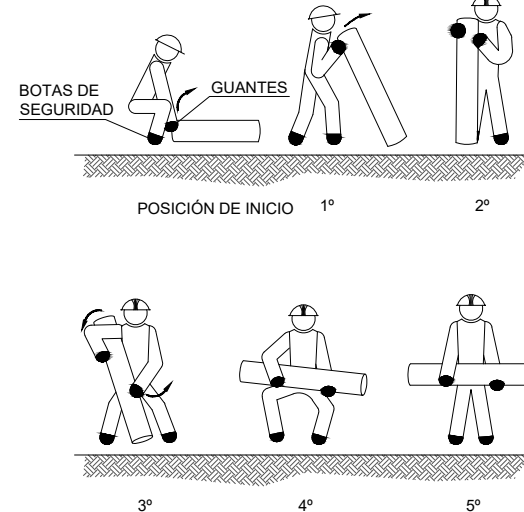


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA)

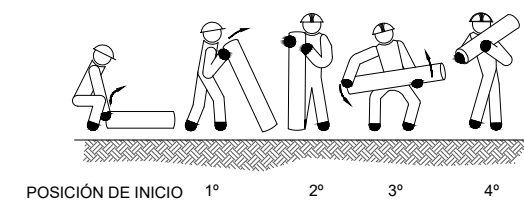
C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

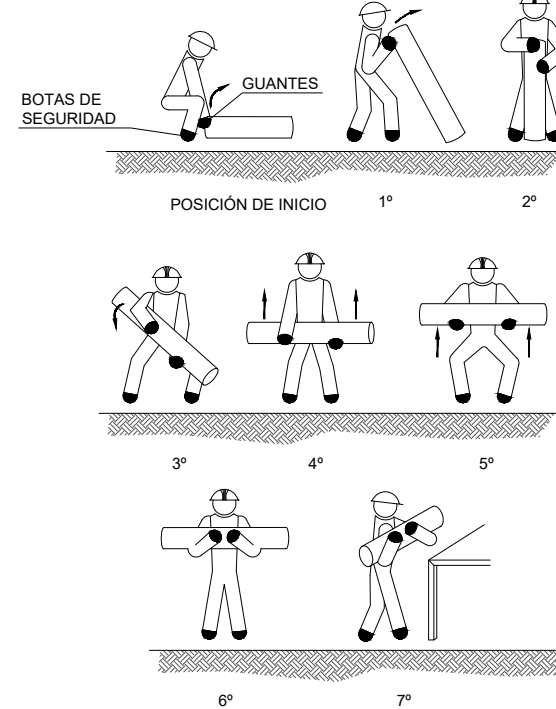


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS)

C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



OHARRAK :  
NOTAS :

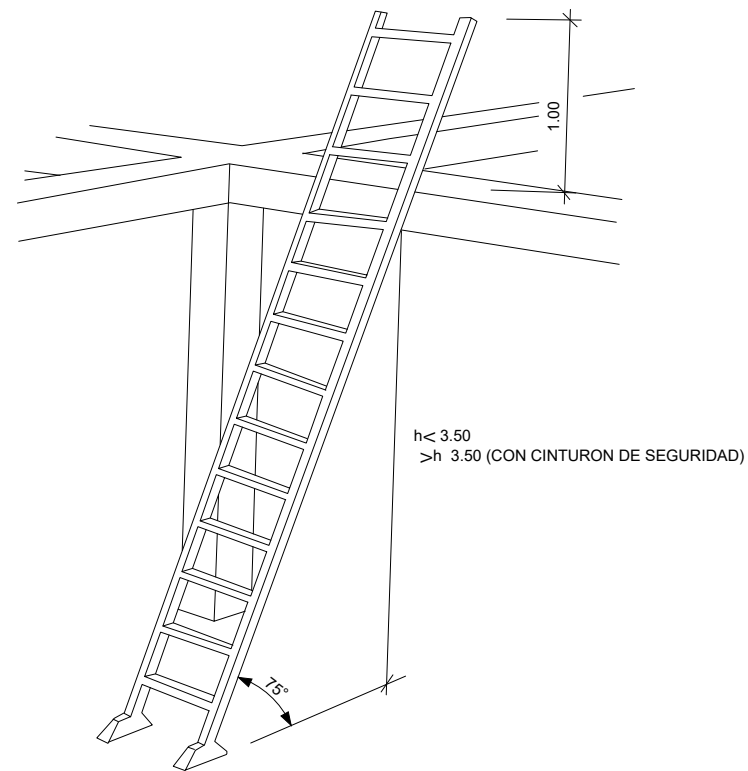
|                                                                                       |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|
|                                                                                       |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |
| A                                                                                     | PRIMERA EMISIÓN       | JUL. 24                                                                                                                                                            | IBF    | ETS   |      |
| REV.                                                                                  | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                                                                                                              | NOMBRE | COMP. | OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                                                            |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR                                                            |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR                                                                                                                                |        |       |      |
|  |                       | <br>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |        |       |      |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR                                  |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                                                                                                                        |        |       |      |
| TTE-IS-24001-DRW-606                                                                  |                       |                                                                                                                                                                    |        |       |      |

OHARRAK :  
NOTAS :

## USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



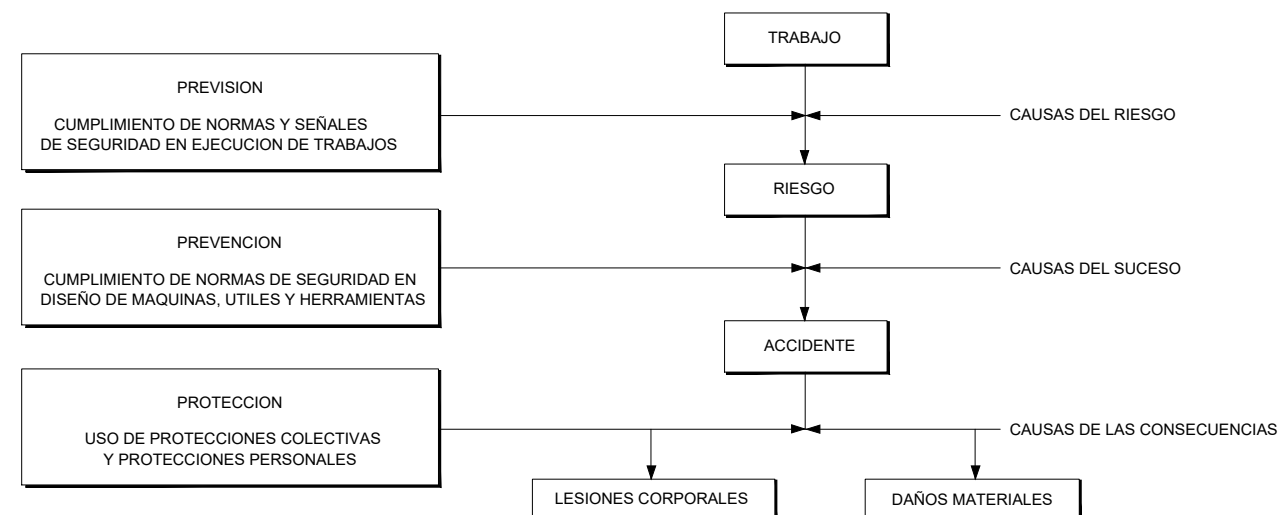
## USO CORRECTO DE LA ESCALERA



## ! ATENCION AL BASCULANTE !



## MEDIDAS DE SEGURIDAD



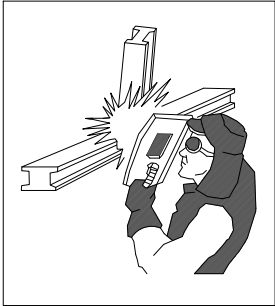
## MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL

|                                                   |                       |                                                                        |        |            |
|---------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| A PRIMERA EMISIÓN                                 |                       | JUL. 24                                                                | IBF    | ETS        |
| REV.                                              | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                  | NOMBRE | COMP. OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                        |                       |                                                                        |        |            |
| AHOLKULARIA / CONSULTOR                           |                       | INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR                                       |        |            |
| CAF TURINKEY ENGINEERING                          |                       | ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |        |            |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR |                       | ERREFERENTZIA REFERENCIA                                               |        |            |
| TTE-IS-24001-DRW-607                              |                       |                                                                        |        |            |

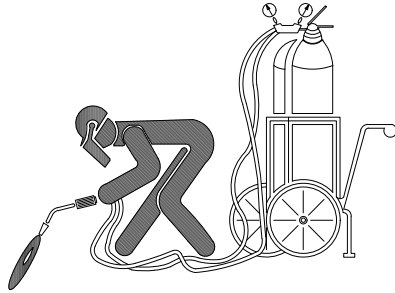
SOLDADURA ELÉCTRICA



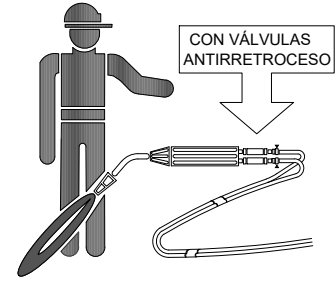
- USE MATERIAL DE PROTECCIÓN PERSONAL:
- Pantalla de mano o de cabeza
  - Gafas de protección contra proyecciones
  - Mandil
  - Guantes
  - Polainas



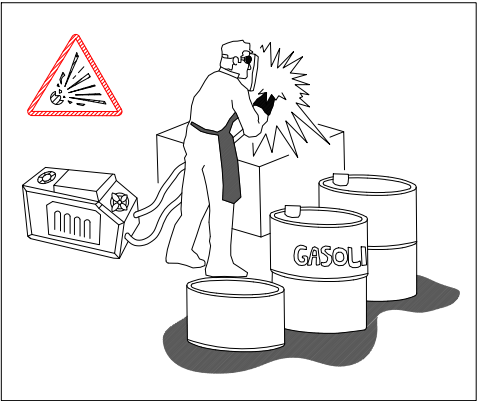
- SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMÁS DE ÉSTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES EXPUESTAS A PARTÍCULAS INCANDESCENTES



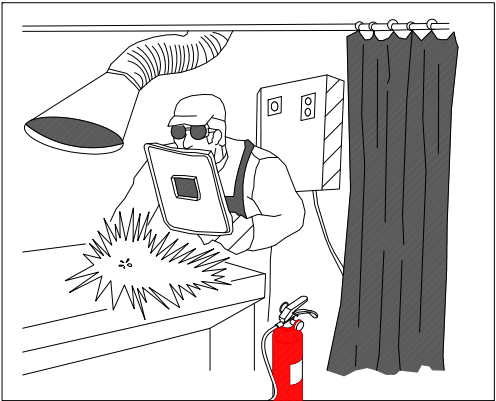
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXÍGENO SIEMPRE SE UTILIZARÁN EN POSICIÓN VERTICAL.  
-SE ASEGURARÁN CONTRA CAÍDAS Y GOLPES.



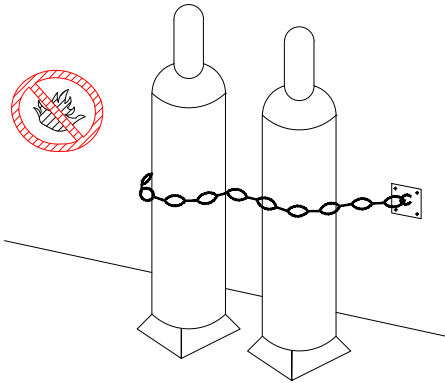
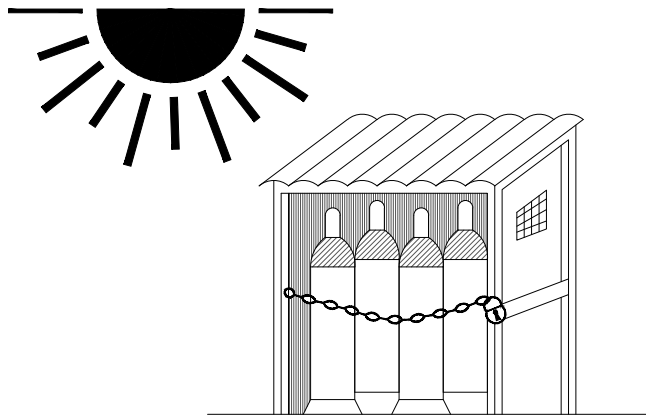
- PARA EVITAR RETROCESOS ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VÁLVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS



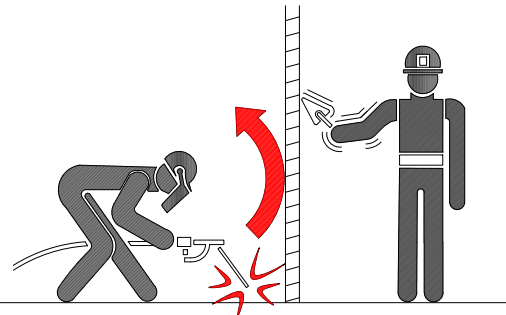
- NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN.  
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTÉJALO CON UNA LONA IGNÍFUGA.



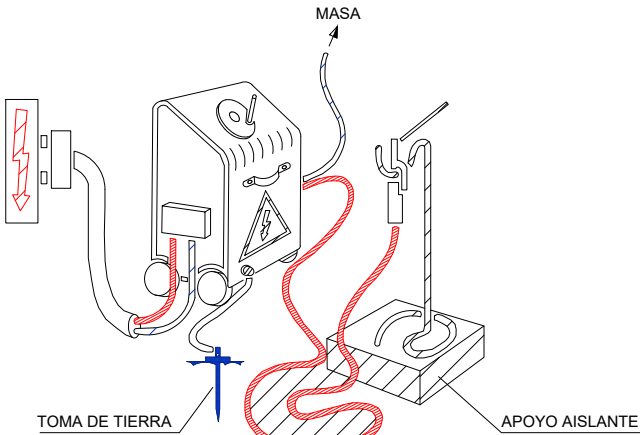
- AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:**
- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERÁ POR UNA CON UNA CORTINA INCANDESCENTE.
  - EXTRACCIÓN DEL HUMO
  - SE DISPONDRÁ DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



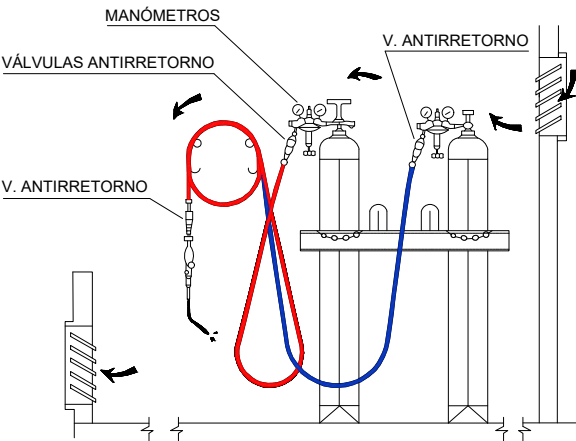
- NO EXISTIRÁN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES NI FRENTES DE CALOR.



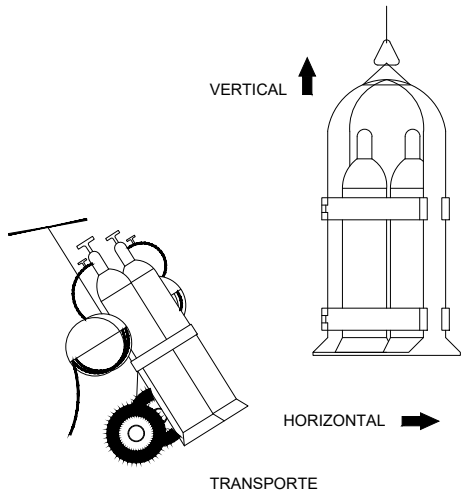
- EVITAR CUALQUIER EXPOSICIÓN A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



- LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SE REALIZARÁ MEDIANTE CONEXIÓN A TRAVÉS DEL CUADRO ELÉCTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.  
- LOS CABLES SERÁN DE IGUAL SECCIÓN  
- GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA  
- UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO  
- REVISE EL EQUIPO



- ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICIÓN VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.  
-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.  
-LAS MANGUERAS SE RECOGERÁN EN CARRETES CIRCULARES.  
-LOS MECHEROS IRÁN PROVISTOS DE VÁLVULAS ANTIRRETORNO.

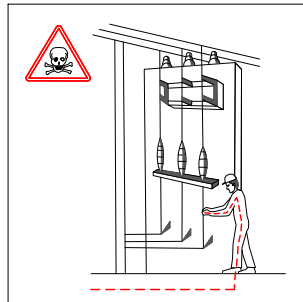


OHARRAK :  
NOTAS :

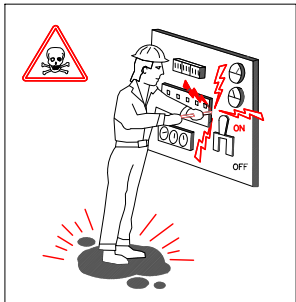
|                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|
|                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |
| A                                                    | PRIMERA EMISIÓN       | JUL 24                                                                                                                                                                                                    | IBF    | ETS   |      |
| REV.                                                 | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                                                                                                                                                     | NOMBRE | COMP. | OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                           |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR                           |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR<br><br>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |        |       |      |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                                                                                                                                                               |        |       |      |
| TTE-IS-24001-DRW-608                                 |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |

RIESGOS ELECTRICOS  
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

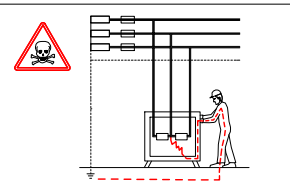


MANIPULACIÓN DE INSTALACIONES

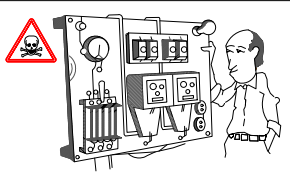


REPARACIÓN DE EQUIPOS BAJO TENSIÓN

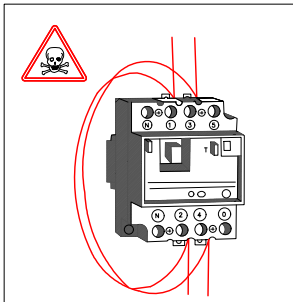
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCIÓN

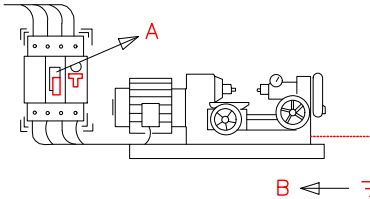


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCIÓN SE ENCUENTRA MAL

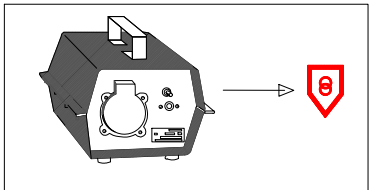


PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

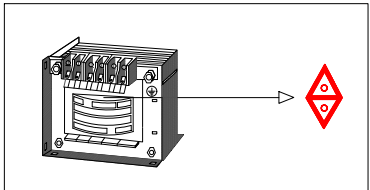
SISTEMAS DE PROTECCIÓN



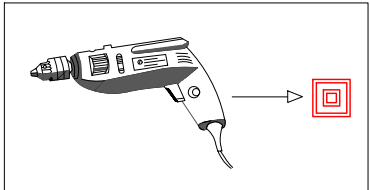
- A- EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.  
B- LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSIÓN DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



TENSIÓN DE SEGURIDAD:



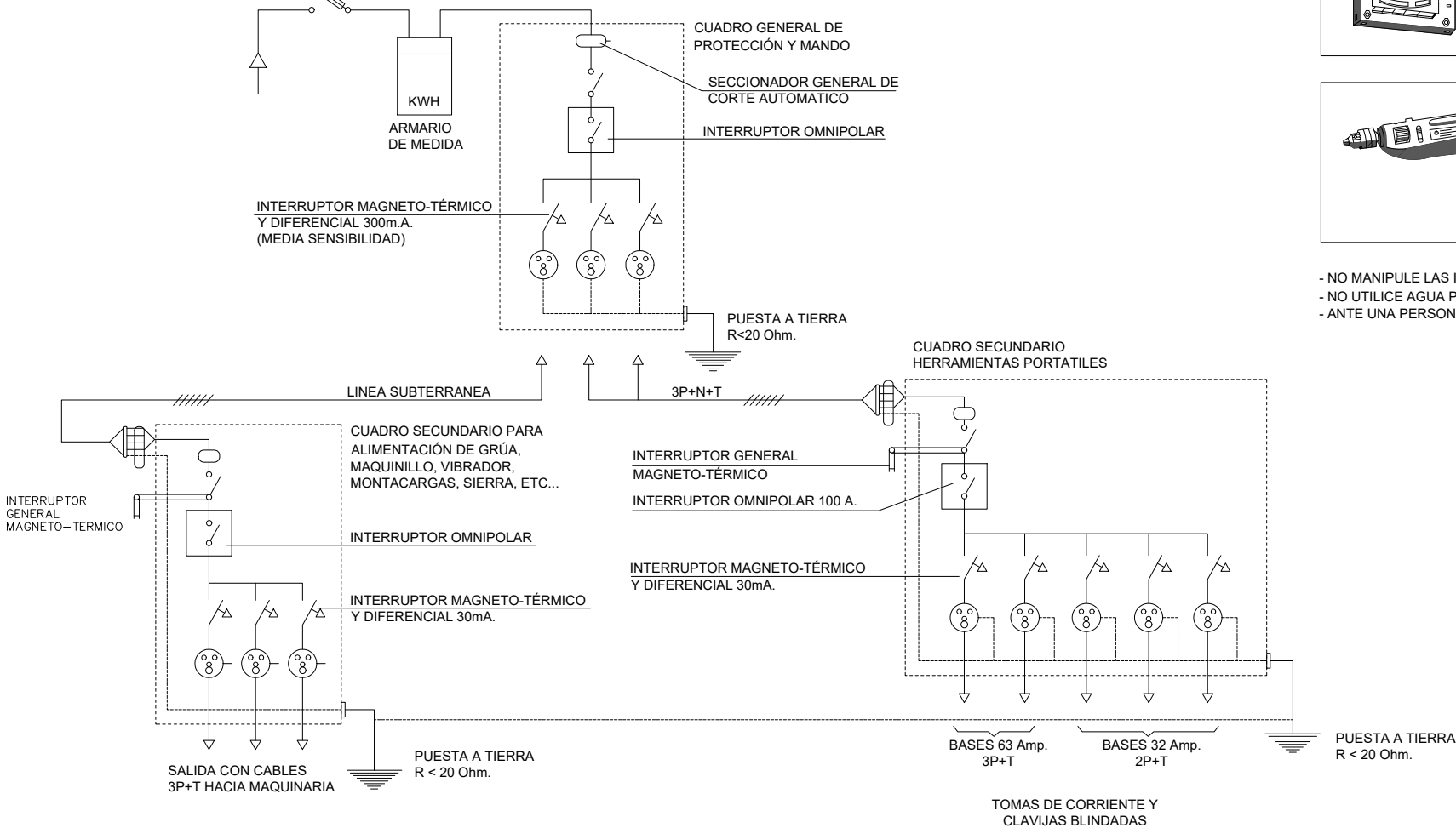
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:  
- NO EXISTE UNIÓN ELÉCTRICA ENTRE CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN Y EL DE UTILIZACIÓN.



DOBLE AISLAMIENTO:  
- EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRÁ EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SI NO ESTÁ PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.  
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO.  
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACIÓN ELECTRICA DE OBRA  
(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)



|                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|
|                                                      |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |
| A                                                    | PRIMERA EMISIÓN       | JUL. 24                                                                                                                                                                                                   | IBF    | ETS   |      |
| REV.                                                 | CLASE DE MODIFICACION | FECHA                                                                                                                                                                                                     | NOMBRE | COMP. | OBRA |
| BERRIKUSPENAK / REVISIONES                           |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |
| AHOLKULARIA<br>/ CONSULTOR                           |                       | INGENIARI EGILEA<br>INGENIERO AUTOR<br><br>ISMAEL BLANCO FERNÁNDEZ<br>Técnico Superior PRL, Calidad y Medio Ambiente |        |       |      |
| AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA CONSULTOR |                       | ERREFERENTZIA<br>REFERENCIA                                                                                                                                                                               |        |       |      |
| TTE-IS-24001-DRW-609                                 |                       |                                                                                                                                                                                                           |        |       |      |