

# Proyecto de instalaciones eléctricas y equipos del tramo Altza- Galtzaraborda

Estudio de Seguridad y Salud - Memoria

TTE-II-21004-PWS-IEE-PLN-0001  
V1.0



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 de instalaciones eléctricas y equipos del tramo Altza-Galtzaraborda

## Estudio de Seguridad y Salud - Memoria

TTE-II-21004-PWS-IEE-PLN-0001

V1.0

Revisión del documento		
Revisión	Fecha	Objetivo de la revisión
	20/06/2024	Versión inicial

<b>Preparado por</b>	APC	<b>Revisado por</b>	IAA	<b>Aprobado por</b>	BIR
Nombre	Ander Pérez Caro	Nombre	Iker Aizpuru Aragón	Nombre	Borja Irazu Rivero
Firma		Firma		Firma	
Fecha:	20/06/2024	Fecha:	20/06/2024	Fecha:	20/06/2024

# Índice de Contenidos

<b>Índice de Contenidos .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>8</b>
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	8
1.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	9
1.3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA. DATOS PARTICULARES .....	9
1.3.1. Antecedentes .....	9
1.3.2. Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones.....	10
1.3.3. Accesos, cerramientos y rampas .....	16
1.3.4. Circulación de personas ajenas a la obra.....	17
1.3.5. Señalización .....	18
1.3.6. Climatología.....	19
1.3.7. Medio ambiente .....	20
1.3.8. Datos del encargo.....	20
1.3.9. Datos del proyecto .....	21
1.3.10. Cálculo del número de trabajadores.....	21
1.3.11. Instalaciones higiénico-sanitarias.....	22
1.3.12. Centro asistencial más próximo .....	23
1.3.13. Descripción de la obra .....	28
1.3.14. Control de acceso a obra .....	28
<b>2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>32</b>
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS .....	32
2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR .....	32
<b>3. FASES DE OBRA .....</b>	<b>34</b>
3.1. CONDICIONES GENERALES .....	34
3.2. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS .....	37
3.2.1. Montaje y desmontaje de casetas.....	38
3.2.2. Instalación eléctrica provisional.....	40
3.2.3. Señalista .....	42
3.2.4. Suministro de material a obra .....	44
3.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS .....	46
3.3.1. Conducciones eléctricas .....	46
3.3.2. Tendido de cableado.....	48
3.3.3. Instalación de iluminación .....	52
3.3.4. Instalación de equipos electrónicos.....	54
3.3.5. Trabajos eléctricos en Alta Tensión .....	56
3.3.6. Trabajos eléctricos en Baja Tensión .....	62
3.3.7. Protección contra incendios .....	65

3.3.8. Ventilación .....	67
3.3.9. Puesta en marcha, verificaciones y ensayos.....	70
<b>3.4. ALBAÑILERÍA .....</b>	<b>72</b>
3.4.1. Ayudas a la albañilería.....	72
3.4.2. Demolición de obra de fábrica.....	74
3.4.3. Estructuras, cerramientos y herrajes metálicos .....	76
3.4.4. Cerramientos de ladrillo y bloque de hormigón .....	78
3.4.5. Falsos suelos .....	80
3.4.6. Reposición de aplacados y alicatados .....	82
3.4.7. Puertas y barandillas metálicas.....	84
3.4.8. Pintura .....	85
<b>4. MAQUINARIA .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN .....</b>	<b>88</b>
4.1.1. Camión grúa .....	88
4.1.2. Carretilla elevadora .....	89
4.1.3. Manipuladora telescópica de materiales .....	92
<b>4.2. MAQUINARIA ESPECIAL .....</b>	<b>93</b>
4.2.1. Cabrestante .....	93
4.2.2. Camión de transporte.....	94
4.2.3. Gatos hidráulicos .....	96
4.2.4. Hormigonera eléctrica .....	96
4.2.5. Equipo de soldadura eléctrica .....	97
4.2.6. Equipo de soldadura por gases.....	99
4.2.7. Transpaleta.....	102
<b>4.3. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS .....</b>	<b>103</b>
4.3.1. Atornilladora eléctrica.....	103
4.3.2. Herramientas manuales eléctricas .....	104
4.3.3. Herramientas de mano no eléctricas .....	105
4.3.4. Martillo rompedor eléctrico .....	108
4.3.5. Pistola de proyección de pintura .....	109
4.3.6. Radial o amoladora angular .....	109
4.3.7. Rozadora eléctrica .....	111
4.3.8. Taladro eléctrico .....	112
<b>5. MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>113</b>
5.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES .....	113
5.2. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS.....	118
5.3. CARRETILLA MANUAL .....	120
5.4. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS .....	120
5.5. ESCALERAS DE MANO .....	123
5.6. PLATAFORMA ELEVADORA .....	126
5.7. PORTABOBINAS .....	128
<b>6. PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>	<b>129</b>

6.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA.....	129
6.2. EXTINTORES .....	129
6.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO .....	130
6.4. TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES .....	132
6.5. TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS.....	132
6.6. VALLADO DE OBRA.....	132
<b>7. APARTADOS COMUNES PARA EL DESARROLLO DE LA PREVENCIÓN EN OBRA .....</b>	<b>134</b>
7.1. PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	134
7.2. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS .....	135
7.3. TRABAJOS NOCTURNOS .....	137
7.4. GESTIÓN DEL ACOPIO .....	138
7.5. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS .....	139
7.6. CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD .....	141
7.7. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN OBRA.....	143
7.8. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS .....	147
7.9. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS.....	148
7.10. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO.....	149
7.11. RIESGOS EN OFICINA.....	151
7.12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	152
7.13. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR .....	152
7.14. FORMACIÓN PREVISTA DE LA SEGURIDAD Y SALUD .....	153
7.15. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	154

# Índice de Figuras

Figura 1: Esquema de línea actual del Metro Donostialdea con la variante centro actualmente en construcción .....	9
Figura 2: Recorrido al centro de salud más cercano a la estación de Pasaia.....	23
Figura 3: Recorrido al hospital más cercano a la estación de Pasaia.....	24
Figura 4: Recorrido al centro de salud más cercano a la estación de Galtzaraborda ..	25
Figura 5: Recorrido al hospital más cercano desde la estación de Galtzaraborda .....	26

# Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Datos del proyecto</i> .....	21
<i>Tabla 2: Cálculo del número de trabajadores</i> .....	21
<i>Tabla 3: Instalaciones higiénico – sanitarias</i> .....	22

# 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

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

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

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

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

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

El presente Estudio contiene todos los documentos requeridos en el Art. 5º que son:

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

## 1.3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA. DATOS PARTICULARES

### 1.3.1. Antecedentes

#### 1.3.1.1. Línea actual

El Metro Donostialdea o “Topo” es el sistema de ferrocarril metropolitano que da servicio a los municipios del entorno de Donostia-San Sebastián hasta Hendaia:



Figura 1: Esquema de línea actual del Metro Donostialdea con la variante centro actualmente en construcción

Actualmente se encuentra en construcción la variante del centro que dará servicio al barrio del Antiguo, universidades y el centro de Donostia. Se incorporarán nuevas estaciones como Bentaberri, Kontxa y Easo (en sustitución de la actual Amara). Esta actuación eliminará la actual configuración de fondo de saco de Amara.

Igualmente, se pretende ejecutar la variante objeto de este proyecto entre Altza y Galtzaraborda, con la intención de eliminar la barrera arquitectónica producida por el viaducto de Pasaia.

### 1.3.1.2. Nuevo tramo

El tramo objeto del presente proyecto se desarrolla a lo largo de los términos municipales de Donostia-San Sebastián, Pasaia y Errentería, conectando en túnel en mina con el tramo actual Herrera – Altza y discurriendo en túnel en mina hasta la calle Eskalantegi, donde está establecido el límite entre los municipios de Donostia-San Sebastián y Pasaia. El término municipal de Pasaia es atravesado de oeste a este, en el sentido de avance de los PKs, prácticamente en su totalidad en falso túnel, pasando nuevamente a túnel en mina en el límite con el término municipal de Donostia-San Sebastián, antes de cruzar por debajo de la Variante de Pasaia y de la línea actual Amara – Hendaia de ETS. Este segundo tramo de túnel en mina llega hasta el término municipal de Errenteria, en el que sale al exterior a la altura de la calle Parke, ya en la vaguada por la que discurre la línea actual, hasta empatar con la misma justo en el inicio de la estación de Galtzaraborda.

El proyecto de referencia de obra civil divide el nuevo tramo en las siguientes secciones:

- / Tramo Altza-Pasaia
- / Estación de Pasaia
- / Tramo Pasaia-Galtzaraborda
- / Estación de Galtzaraborda

### 1.3.2. Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

Antes del inicio de los trabajos se tomarán las medidas preventivas necesarias en caso de que se vieran afectados dichos servicios por la realización de las obras.

Si se sospecha alguna afección, se pedirá a las compañías de aguas, gas, teléfono y electricidad un plano detallado de la zona, donde se ubiquen los servicios de cada compañía por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación. Una vez recibida esta comunicación, se tomarán las medidas adecuadas de prevención de riesgos y siempre de acuerdo con las compañías afectadas y, en su caso, el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Se tendrán en cuenta las interferencias posibles de maquinaria y camiones, debiendo señalizarse correctamente la entrada y salida de vehículos a la obra, pudiendo ser necesaria para estas maniobras la intervención de un señalista en algunos casos.

Además, se deberá tener en cuenta las posibles interferencias que se puedan generar en las vías en funcionamiento (principalmente en el tramo donde se realizarán las conexiones del nuevo trazado con el existente), respetando los horarios de circulación e instalando la señalización necesaria, será así mismo obligatorio en estos casos la presencia de piloto de vía o de seguridad.

Se establecerá además una adecuada coordinación de actividades empresariales teniendo en cuenta el resto de proyectos que se ejecutarán en la zona de 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.

A continuación, se incluye el procedimiento de localización de tendidos y canalizaciones enterradas:

### 1.3.2.1. CONDUCCIONES DE AGUA

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

#### 1.3.2.1.1. Identificación.

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

#### 1.3.2.1.2. Señalización.

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

#### 1.3.2.1.3. Recomendaciones en ejecución.

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

#### 1.3.2.1.4. Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

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

### 1.3.2.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

#### 1.3.2.2.1. A) SUBTERRÁNEAS:

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

- / No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- / No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- / Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- / Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.

- / A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- / Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

### **Normas básicas de realización de los trabajos.**

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

a) Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

b) No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se procederá a localizar la línea mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá, se protegerá o apuntalará adecuadamente y siempre que sea manipulada lo será por un trabajador cualificado para esta tarea. Además, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- / Descargo de la línea.
- / Bloqueo contra cualquier alimentación.
- / Comprobación de la ausencia de tensión.
- / Puesta a tierra y en cortocircuito.
- / Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- / Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.
- / En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

#### **1.3.2.2.2. B) AÉREAS**

Se considerarán en obra unas distancias mínimas de seguridad a las líneas aéreas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que se adoptarán en la obra están recogidos en el R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los

trabajadores frente al riesgo eléctrico en la obra. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:

- / 3 m. para  $T < 66.000$  V.
- / 5 m. para  $380.000$  V  $> T > 66.000$  V.
- / 7 m. para  $T > 380.000$  V

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

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

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

No obstante, hay que tener en cuenta:

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

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

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

Se tomará una de las siguientes medidas preventivas:

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

### 1.3.2.3. LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN

#### 1.3.2.3.1. Descripción de los trabajos

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

#### 1.3.2.3.2. Riesgos más frecuentes

- / Electrocutión por contacto directo o indirecto
- / Peligro de incendio
- / Peligro de explosión.

### 1.3.2.3.3. Normas de Seguridad

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

### 1.3.2.4. TUBERÍAS DE GAS

Antes de comenzar cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen carácter orientativo, por lo que deberán ser confirmadas en campo.

Deberá comunicarse cualquier registro o accesorio complementario a la instalación de gas, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de la tubería de gas se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.

En caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación (radio de unos 25m, apagando todo tipo de equipos, eléctricos y por combustión) y de inmediato se avisará al CCAU de Gas Natural, comunicando esta circunstancia.

Teléfono del CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCION DE URGENCIAS): 900.750.750

### 1.3.2.5. ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO)

#### 1.3.2.5.1. Riesgos profesionales

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

#### 1.3.2.5.2. Medidas preventivas

No se introducirá nadie en la red de saneamiento sin haber verificado anteriormente las condiciones atmosféricas. Para ello se realizará una medición previa introduciendo desde el exterior un detector de gases para examinar y comprobar que la atmósfera en

el interior del alcantarillado no supone ningún peligro para los trabajadores que se van a introducir en el mismo.

Una vez verificadas las condiciones los trabajadores se introducirán con detector de gases (medidor de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> Y SH<sub>2</sub>).

Las concentraciones volumétricas admisibles para los distintos gases peligrosos a lo largo de una jornada de ocho horas son los siguientes:

- / 25 ppm de monóxido de carbono (CO)
- / 5.000 ppm de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- / 25 ppm de NO
- / 3 ppm de NO<sub>2</sub>
- / 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>)
- / 2 ppm de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

En ningún tajo la proporción de oxígeno será inferior al 20.5 por 100 en volumen.

Las condiciones ambientales se clasificarán en función de su contenido en gases, de acuerdo con las categorías de la tabla siguiente:

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

Serán consideradas medidas preventivas las siguientes:

TIPO A:

- / Equipos de protección individual

TIPO B:

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

Se realizará una revisión trimestral del detector de gases, consistente en:

- / Comprobación funcional del circuito electrónico de la central, y ajuste, si fuera necesario a los valores nominales de buen funcionamiento.

- / Calibración y ajuste de sensibilidad de los sensores con gas patrón CH<sub>4</sub>
- / Informe de los ajustes realizados y estado general del sistema de detección.

### Protecciones Colectivas

- / Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca CE según CTE.
- / Iluminación de seguridad a 24 V.
- / Sistema de ventilación
- / Medios para el control del aire respirable
- / Extintores de agua
- / Extractores de gases
- / Detectores de gases
- / Protección contra incendios.
- / Se actuará según protocolo de procedimiento preventivo por actividades.
- / No manipular poleas u otros elementos móviles de las máquinas que no estén protegidas.
- / Utilización de las herramientas mecánicas con las debidas protecciones: radiales y discos de corte.
- / Situarse siempre en lugar donde pueda ser visto
- / No situarse en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- / No introducir los dedos de las manos entre los tubos cuando se acerquen al nivel del suelo, utilizar ganchos para sus movimientos.
- / No situarse nunca junto a los elementos móviles de manipulación de tuberías.
- / En la carga y descarga de tuberías seguir en todo momento las instrucciones del encargado.
- / Extremar las precauciones en zonas excavadas o desniveles.
- / No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso.
- / No situarse bajo cargas suspendidas.
- / Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado.
- / No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- / No circular por zonas de paso de maquinaria o camiones
- / Situarse en zonas que puedan ser visto por los operarios de las máquinas.

### Protecciones individuales

- / Elementos de protección individual
- / Casco de seguridad
- / Protectores auditivos
- / Gafas contra impactos y antipolvo
- / Mascarilla
- / Monos y buzos
- / Trajes de agua
- / Guantes de goma fina
- / Botas de seguridad
- / Botas de agua
- / Chalecos reflectantes
- / Elementos de protección colectiva
- / Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

### 1.3.3. Accesos, cerramientos y rampas

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.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vuelco de vehículos, colocando vallas u otro tipo de señalización.

Se informará constantemente a los conductores de vehículos, de la obligatoriedad de tomar precauciones al transitar por las vías de circulación, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar.

Se dispondrá señalista para las maniobras cuando estas impliquen riesgos para el tráfico y circulación de peatones, así como de piloto de seguridad durante los trabajos en las vías o en su proximidad.

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.

Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- / Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes.
- / Se señalizarán claramente las vías.
- / Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de cualquier elemento.
- / 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.
- / Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.

La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deberán ser reflectantes de modo que se sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que aperciban al conducir de esta circunstancia.

La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

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.

### **1.3.4. 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 cebra 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.

### 1.3.5. Señalización

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

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

#### ROJO

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

#### AMARILLO

- / Atención y zona de peligro.
- / Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.

#### VERDE

- / Situación de seguridad.
- / Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro.
- / Primeros auxilios.
- / Puesto de primeros auxilios y salvamento.

#### AZUL

- / Obligación e indicadores.
- / Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Se seguirán 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 señalará 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.

### 1.3.6. Climatología

En los términos municipales de San Sebastián, Pasaia y Errentería los veranos son templados mientras los inviernos son largos, fríos, mojados y ventosos y está parcialmente nublado durante todo el año.

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 29 °C.

Llueve durante todo el año, pero el mes con más lluvia es noviembre, con un promedio de 99 mm.

Se recomienda tener en cuenta, de forma previa, los informes del Instituto de Meteorología en aquellas ocasiones en las que se vayan a ejecutar trabajos a la intemperie, ya que existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

#### 1.3.6.1. CONDICIONES AMBIENTALES:

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

/ Para el caso de temperaturas altas:

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

/ Para el caso de temperaturas bajas:

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

/ Para el caso de lluvias y tormentas:

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

/ Para el caso de nieve y/o hielo:

- Los vehículos deberán circular con cadenas.
- Se esparcirá sal para evitar la formación de placas de hielo, especialmente en las zonas de tránsito de vehículos.
- Se seguirán las mismas premisas establecidas en el punto anterior con respecto a la instalación y equipos eléctricos.
- No se realizarán trabajos sobre andamios, plataformas elevadoras, etc., sin una previa revisión de las condiciones estructurales de los mismos.
- No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de viento fuerte:
- No se realizarán trabajos en altura (andamios, cubiertas, etc.) con vientos superiores a 50 km/h.

### **1.3.7. Medio ambiente**

No se tiene constancia de la existencia en las proximidades a la obra de ninguna industria contaminante, ni productos peligrosos existentes en la zona de obra.

### **1.3.8. Datos del encargo**

#### **1.3.8.1. Nombre del proyecto:**

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DEL TRAMO ALTZA-GALTZARABORDA

#### **1.3.8.2. Localización:**

METRO DONOSTIALDEA: TRAMO ALTZA - GALTZARABORDA

TÉRMINOS MUNICIPALES: DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN, PASAIA Y ERRENTERÍA

#### **1.3.8.3. Propiedad:**

RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS)

EDIFICIO ALBIA, SAN VICENTE, 8 – 14ª PLANTA

48001 – BILBAO (BIZKAIA)

CIF: S0100001G

#### 1.3.8.4. Proyectista:

BORJA IRAZU RIVERO ATXALANDABASO

INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN, COLEGIADO Nº 4534

CAF TURNKEY & ENGINEERING S.L.

PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE VIZCAYA, LAIDA BIDEA, EDIFICIO 205,  
48170 ZAMUDIO VIZCAYA

CIF: B95503819

#### 1.3.8.5. Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

CARLOS CABRERIZO ROYO, ARQUITECTO TÉCNICO, COAATM: 104.828

Q SAFETY BY QUIRON PREVENCION S.A.

CALLE VALENTIN BEATO 5, 28037 MADRID

CIF: A97050165

### 1.3.9. Datos del proyecto

Presupuesto de ejecución material	3.862.708,37 €
Presupuesto de seguridad y salud	24.592,24 €
Plazo de ejecución	11 meses
Número de trabajadores	74 operarios

Tabla 1: Datos del proyecto

### 1.3.10. Cálculo del número de trabajadores

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

Presupuesto de ejecución material	3.862.708,37 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	40 % 3.862.708,37 = 1.545.083,35 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1760 horas
Coste global por horas	1.545.083,35 /1760 = 877,89 € / hora
Precio medio hora / trabajadores	12,62 €
Número medio de trabajadores / año	877,89 / 12,62 / 0,92 año= 75,61 trabajadores
Número de trabajadores punta	76 trabajadores

Tabla 2: Cálculo del número de trabajadores

### 1.3.11. 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.

<b>Superficie útil de vestuarios y aseos</b>	76 x2 m2 / trabajadores = 152 m2
<b>Superficie útil de comedor</b>	76 x2 m2 / trabajadores = 152 m2
<b>Nº de taquillas</b>	1 ud / trabajador = 76 ud.
<b>Nº de duchas</b>	1 ud / 10 trabajadores = 8 ud.
<b>Nº de retretes</b>	1 ud / 25 trabajadores = 4 ud.
<b>Nº de grifos</b>	1 ud / 10 trabajadores = 8 ud.

*Tabla 3: Instalaciones higiénico – sanitarias*

### 1.3.12. Centro asistencial más próximo

#### 1.3.12.1. Zona 1: Estación de Pasaia

CENTRO SALUD -PASAI ANTZO- OSASUNETXEA

Calle Gelasio Aramburu, s/n, 20110 Pasaia,

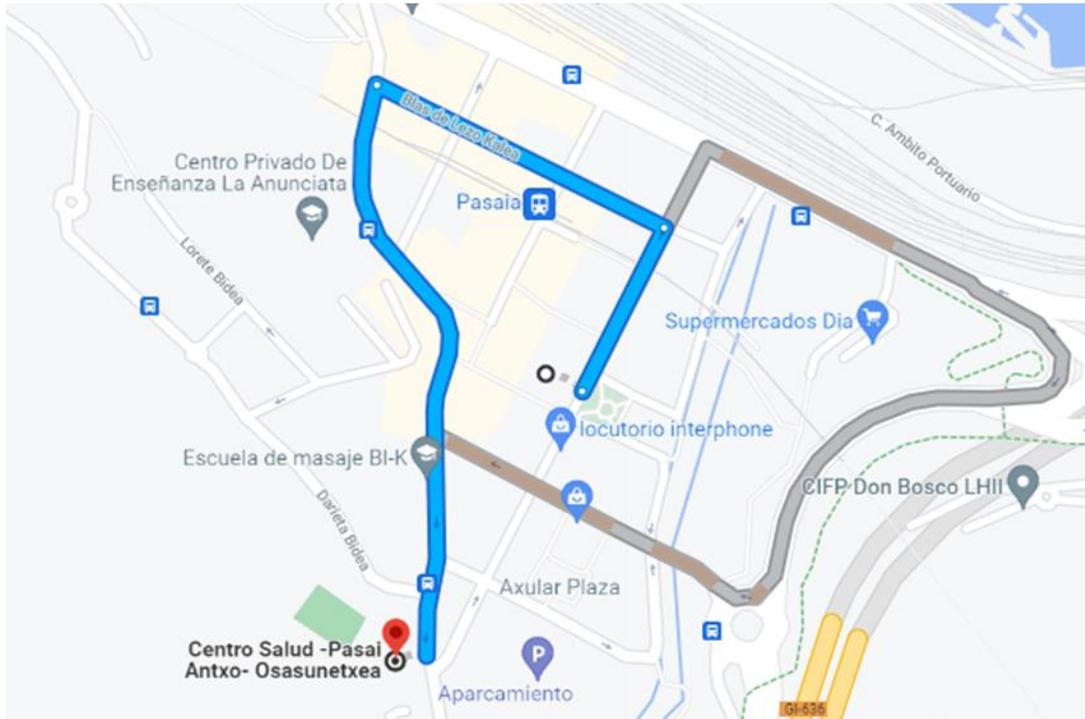


Figura 2: Recorrido al centro de salud más cercano a la estación de Pasaia

**Gure Zumardia Kalea, 30-26**  
20110 Pasaia, Gipuzkoa

↑ Dirígete hacia el noreste en Hamarretxeta Kalea hacia Gure Zumardia Kalea

120 m

← Gira a la izquierda hacia Blas de Lezo Kalea

220 m

← Gira a la izquierda hacia Eskalantegi Kalea

📍 El destino está a la derecha.

400 m

**Centro Salud -Pasai Antxo- Osasunetxea**  
Gelasio Aramburu Kalea, s/n, 20110 Pasai Antxo, Gipuzkoa

HOSPITAL UNIVERSITARIO DONOSTIA

Paseo Doctor Begiristain, s/n, 20014

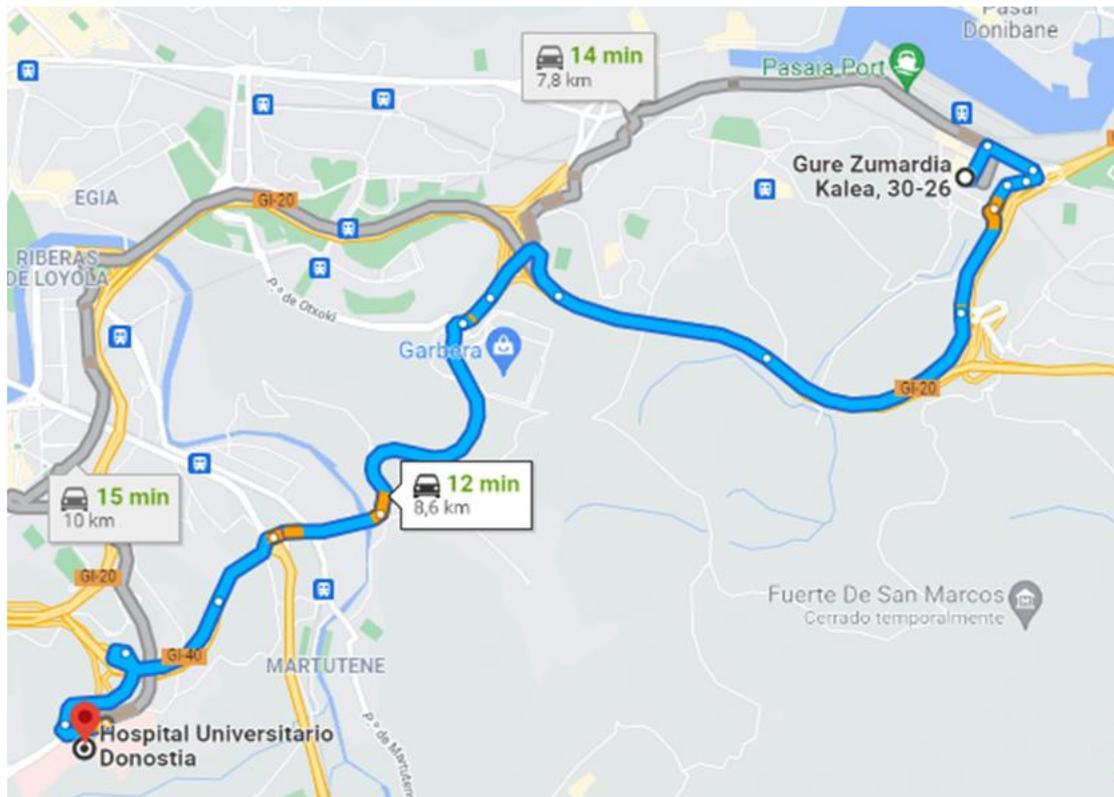


Figura 3: Recorrido al hospital más cercano a la estación de Pasaia

**Gure Zumardia Kalea, 30-26**

20110 Pasaia, Gipuzkoa

- ↑ Dirígete hacia el nordeste en Hamarretxeta Kalea hacia Gure Zumardia Kalea  
1 min (180 m)
- > Conduce desde Sarbidea, GI-20, GI-40, Salida 3 y Miramon Pasealekua hasta Donostia.  
10 min (8,4 km)
- ↪ Gira a la derecha  
1 min (15 m)

**Hospital Universitario Donostia**

Begiristain Dokorea Pasealekua, s/n, 20014 Donostia-San Sebastian, Gipuzkoa

### 1.3.12.2. Zona 2: Estación de Galtzaraborda

BERAUN CENTRO DE SALUD  
Avenida Galtzaraborda, 67, 20100

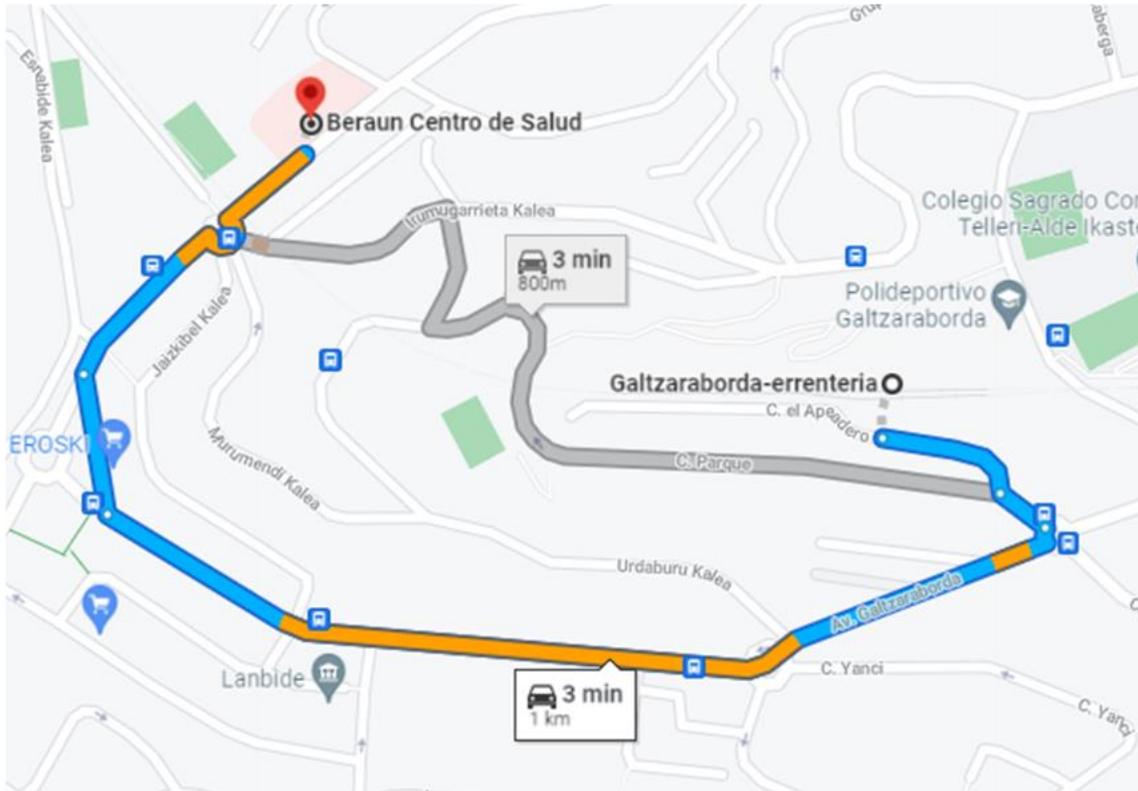


Figura 4: Recorrido al centro de salud más cercano a la estación de Galtzaraborda

### Galtzaraborda-errenteria

20100 Rentería, Gipuzkoa

- ↑ Dirígete hacia el este en Geltokiko Kalea hacia Parke Kalea  
87 m
- ← Gira a la izquierda en la 1.ª bocacalle hacia Parke Kalea  
34 m
- ↻ En la rotonda, toma la primera salida en dirección Galtzaraborda Hiribidea  
600 m
- ↪ Gira a la derecha hacia Galtzaraborda Hiribidea  
86 m
- ↗ Gira ligeramente a la derecha hacia Galtzaraborda Hiribidea  
  - 📍 Pasa una rotonda
  - 📍 El destino está a la izquierda.
 210 m

### Beraun Centro de Salud

Galtzaraborda Hiribidea, 67, 20100 Errenteria, Gipuzkoa

HOSPITAL UNIVERSITARIO DONOSTIA

Paseo Doctor Begiristain, s/n, 20014 Donostia,

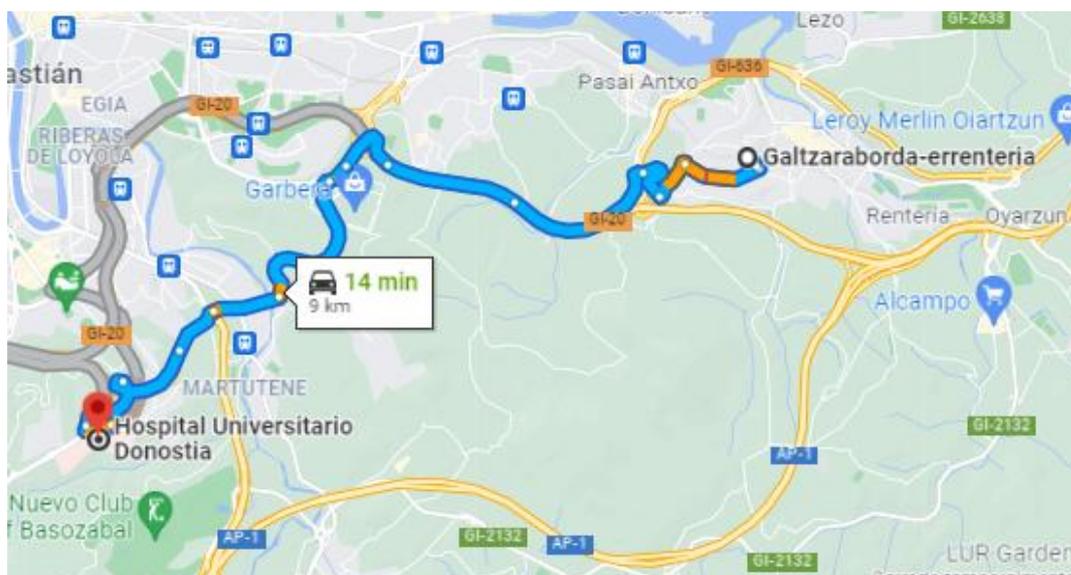


Figura 5: Recorrido al hospital más cercano desde la estación de Galtzaraborda

### Galtzaraborda-errenteria

20100 Rentería, Gipuzkoa

- Toma Galtzaraborda Hiribidea y San Marko Kalea hacia De San Marcos,cm Kalea.

4 min (1,2 km) \_\_\_\_\_

- Conduce desde GI-20, GI-40 y Salida 3 hasta Donostia.

9 min (7,8 km) \_\_\_\_\_

- ↪ Gira a la derecha

1 min (15 m) \_\_\_\_\_

### Hospital Universitario Donostia

Begiristain Doktorea Pasealekua, s/n, 20014 Donostia-San Sebastian, Gipuzkoa

### Galtzaraborda-errenteria

20100 Rentería, Gipuzkoa

- Toma Galtzaraborda Hiribidea y San Marko Kalea hacia De San Marcos,cm Kalea.

4 min (1,2 km) \_\_\_\_\_

- Conduce desde GI-20, GI-40 y Salida 3 hasta Donostia.

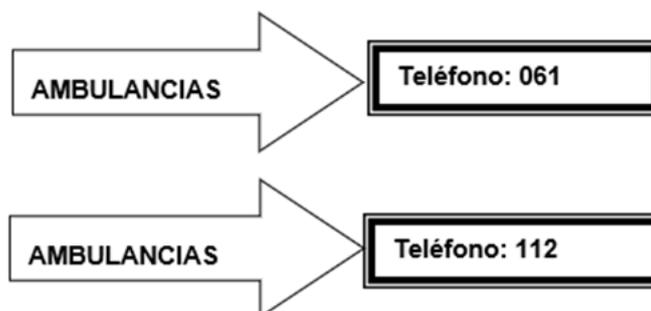
9 min (7,8 km) \_\_\_\_\_

- ↪ Gira a la derecha

1 min (15 m) \_\_\_\_\_

### Hospital Universitario Donostia

Begiristain Doktorea Pasealekua, s/n, 20014 Donostia-San Sebastian, Gipuzkoa



### 1.3.13. Descripción de la obra

La presente obra comprende la realización de las Instalaciones Eléctricas de Alta y Baja Tensión para la alimentación y control del equipamiento electromecánico, así como, el sistema de iluminación de las Estaciones, túnel y Salidas de Emergencia de la línea de Altza - Galtzaraborda.

### 1.3.14. Control de acceso a obra

Debido a los riesgos generados por las distintas actividades ejecutadas en la obra y haciendo cumplimiento del R.D. 1627/1997, sobre las obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, en su artículo 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:

/ Promotor:

- Dirección facultativa: Dirección de obra y coordinador de Seguridad y Salud.

/ Contrata / Subcontrata:

- Jefe de obra.
- Encargado y recurso preventivo.
- Capataces y trabajadores de las contratas / subcontratas y autónomos.
- Suministro de materiales.

2.- Figuras externas indirectamente relacionadas con la obra:

/ Personal relacionado con partes intervinientes en la obra.

/ Personal externo a la obra:

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

3.- Concurrencia en centro de trabajo.

#### 1.3.14.1. ASPECTOS GENERALES

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.

### 1.3.14.2. FIGURAS DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA OBRA

#### 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 de todo el personal que se relaciona a continuación.

El control se realizará desde el puesto designado por el contratista mediante el DNI, NIE o pasaporte. 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.

#### Dirección facultativa:

- / 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 el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

#### EMPRESA CONTRATISTA / SUBCONTRATISTA:

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.

Jefe de obra / Encargado / 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.

Capataces, trabajadores de 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 la misma.
- / 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.

Suministros:

- / 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.

### 1.3.14.3. FIGURAS EXTERNAS RELACIONADAS CON LA OBRA

#### 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.

#### REPRESENTANTES DE LA AUTORIDAD LABORAL:

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

## 2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

### 2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

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

- / Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- / Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- / Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus 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.

### 2.2. 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 tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

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

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

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

### 3. 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.

#### 3.1. CONDICIONES GENERALES

a) Descripción de los trabajos:

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

b) Riesgos más frecuentes:

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

c) Normas básicas de seguridad:

- / Dentro de las zonas de obra, el uso del casco será obligatorio para todas las personas que accedan a la misma, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores de cualquier subcontrata, visitas, etc.
- / Las zonas de trabajo, así como las vías de circulación, se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
- / Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.
- / La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidas a 2 m. de altura y se efectuará mediante la utilización de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados todos por tensiones de seguridad de 24 V.
- / Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.
- / Los huecos y aberturas, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- / Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- / Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, esto no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje a elementos fijos y resistentes, u otros medios de protección equivalente, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.
- / Los accesos a los distintos niveles de trabajo, se harán por medio de escaleras de anchura mínima 0,50 m. y/o pasarelas de anchura mínima 0,60 m. dotadas de protecciones laterales.
- / No está permitido el transporte de personas sobre máquinas.
- / Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse.
- / Durante la manipulación o el transporte de cargas no se realizarán movimientos bruscos y todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.
- / Se examinará la carga antes de transportarla para determinar el mejor modo de sujetarla.
- / Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan de la caída de objetos.
- / No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- / Los materiales se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, sin romper los flejes con los que los suministre el fabricante.
- / No se balancearán las cargas suspendidas para su instalación en diferentes zonas.
- / El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- / Se accederá a las áreas de trabajo por la zona designada para tal fin.
- / Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- / Los materiales que se transporten al hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.
- / Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- / El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- / El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el art. 4 del RD 487/1997.
- / Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- / Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
- / No se ejecutará ningún trabajo con herramientas, maquinaria o instalaciones eléctricas en caso de tormenta, lluvia, nevadas o cualquier otra situación que dificulte la visibilidad o la manipulación de herramientas.
- / Se suspenderán los trabajos en altura cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse.

- / Los cuadros eléctricos, envolventes, aparataje, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de la obra cumplirán las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002.
  - / La reparación o manipulación de cualquier elemento de la instalación eléctrica será llevada a cabo por personal cualificado.
  - / No se admitirá la presencia de animales en el centro de trabajo.
  - / Se hará uso de la ropa adecuada y repelente de insectos, si fuera necesario evitar las picaduras de los mismos.
  - / Todos los trabajadores deberán usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
  - / Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
  - / Los dispositivos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, así como estar señalizados conforme al RD 485/1997, fijando dicha señalización en lugares adecuados y con resistencia suficiente.
  - / No se fumará ni se encenderá llama alguna cerca de materiales inflamables.
  - / La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
  - / La revisión se dejará por escrito por la empresa encargada de colocar las protecciones y revisarlas, garantizando el buen estado de las mismas y su correcto funcionamiento, cuando se detecten elementos dañados:
- Se inutilizarán para su servicio si no tienen arreglo y se reemplazarán por otros en perfecto estado.
  - Se repararán por personas competentes (si tienen arreglo), de forma que se garantice que cumplen con su cometido.
- / Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello, retirándose de forma periódica.
  - / Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas.
  - / Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
  - / Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
  - / Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria la retirada, por motivos justificados y utilizando medios de protección individual, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
  - / Se deberá señalar y delimitar las áreas de trabajo conforme al RD 485/1997.
  - / 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 dispondrá de presencia de Piloto de seguridad tal y como se indica en el Decreto 29/2016 para todos aquellos trabajos realizados en vías o en sus proximidades.
  - / 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.

- / Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
  - / El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
  - / Ante la existencia de cualquier incidente, accidente blanco, accidente leve o grave, etc., se realizarán las comunicaciones establecidas por Ley, haciendo llegar los partes a los Organismos Oficiales pertinentes y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.
- d) Protecciones colectivas:
- / Extintores.
  - / Señalización.
  - / Vallado de obra.
- e) Protecciones individuales:
- / Casco de seguridad.
  - / Guantes de protección.
  - / Calzado de seguridad.
  - / Ropa de trabajo adecuada.
  - / Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 3.2. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

- 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.
- 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.

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.

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

### 3.2.1. Montaje y desmontaje de casetas

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de realizar el montaje de casetas.

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 a 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.
- / Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable de los trabajos.
- / Está prohibido trabajar con vestimenta sin ceñir y joyas, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- / El responsable de dirigir los trabajos vigilará que todos los componentes del equipo 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 la resistencia adecuada a los elementos a mover y amarrados de tal manera que la carga quede segura y bien equilibrada.
  - / 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.

### **3.2.2. 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 a 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 activos será necesario útil especial, y estará restringido a personas debidamente autorizadas y capacitadas.
  - / Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada dotadas de cerradura de seguridad.
  - / Las cajas de interruptores llevarán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO".
  - / Las cajas de interruptores estarán siempre colgadas, bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos.
  - / Pese a ser de tipo de intemperie los cuadros eléctricos se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
  - / Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidos a una plataforma aislante.
  - / Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina, o máquina-herramienta.
  - / Todos los cuadros eléctricos tendrán sus propios automáticos y estarán puestos a tierra.
  - / 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.

### 3.2.3. 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 señalitas, 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 señalar, mediante señales luminosas, las maniobras a realizar en todo momento.
- / En el caso de producirse un cruce de dos vehículos, se cederá siempre el paso al vehículo que se aproxima por la derecha.
- / Transporte de la carga:
  - La carga afecta a la estabilidad, el consumo, la aceleración y la distancia de frenado. La mercancía debe ir colocada de manera que no pueda:
    - Superar los límites de peso, ni arrastrar, caer o desplazarse.
    - Ocultar los dispositivos de alumbrado o señalización.
    - Comprometer la estabilidad del vehículo.
    - Sólo puede sobresalir si la carga es indivisible como vigas, postes o tubos.
  - Longitudinalmente:
    - En un vehículo de más de 5 metros, la carga podrá sobresalir 2 metros por delante y 3 metros por detrás. En un vehículo rígido de 12 metros no puede sobresalir nada.
    - En un vehículo de 5 metros o menos, la carga podrá sobresalir 1/3 de los que mide el vehículo por delante y por detrás.
  - Lateralmente:
    - Puede sobresalir 0,40 metros por cada lado, sin superar la anchura máxima permitida de 2,55 metros.
  - Siempre se debe señalar la carga que sobresale:
    - Por el día:
      - Se señalará la parte de detrás con 1 o 2 paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes). Cuando la carga sobresalga se colocará un panel perpendicular a su eje en el extremo posterior de aquella, y cuando sobresalga por toda la anchura del vehículo se colocarán dos paneles de modo que sus franjas formen una geometría de “V” invertida.
      - La parte de delante no se señalará.
      - Los laterales se señalarán con paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes).
  - Por la noche o en condiciones que disminuyen la visibilidad sensiblemente:
    - Se señalará la parte de detrás con luz roja.
    - Se señalará la parte de delante con luz blanca.
    - Si sobresalen los laterales más de 0,40 metros de la luz de posición llevará luz y dispositivos reflectantes delante (blancos) y detrás (rojos).
    - Panel de franjas rojas y blancas (reflectantes). Señal V-20.
- / Toda la maquinaria de obra contará con dispositivo luminoso rotativo de color amarillo auto y dispositivo sonoro de marcha atrás.
- / Está prohibida la realización de fuegos sin la adecuada protección (bidones, etc...) Deberán realizarse en zonas muy bien ventiladas y alejadas de las zonas de paso. No pueden utilizarse elementos de seguridad (rodapiés, etc...), para alimentar los fuegos: el incumplimiento de esta norma será perseguido u castigado muy duramente.
- / Cuando se deba eliminar una protección, debe adoptar previamente una serie de medidas encaminada a su protección y a la del resto de trabajadores del entorno. El trabajador que se acerque a la zona, deberá hacer uso de arnés, anclado a un punto resistente (15Knw), por encima de su pecho. No deberá usarse un cabo de posicionamiento (cuerda), sino un dispositivo anticaída con

absorbedor (cabo anticaídas), en especial en caídas de factor 2 (anclaje por debajo del pecho). También podrá recurrirse a cuerdas de anclaje verticales de fachada o a sistemas restrictivos (limitan el acceso al borde). Para proteger al resto de trabajadores, se delimitará la zona. La protección se repondrá lo antes posible y siempre antes de abandonar la zona.

- / El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- / Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- / Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

c) Protecciones colectivas:

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

d) Protecciones individuales:

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

### 3.2.4. 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) Medios a emplear:

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

c) Riesgos más frecuentes:

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

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

Al subir o bajar del camión:

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

Durante la ejecución del trabajo:

- / Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- / Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida, etc.) serán dirigidas por un señalista.
- / Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Es importante en la carga y descarga de los materiales una correcta planificación, siguiendo el orden de montaje para evitar desplazamientos de cargas innecesarios.
- / Se debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- / Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- / Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- / La maniobra de ascenso y descenso del volquete se realizarán en parado, en ningún caso se iniciará la marcha sin bajar el volquete, ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

- / No se circulará ni se estacionará a menos de 2 m. del borde de zanjas, excavaciones, terraplenes, etc. En el vertido de hormigón con canaleta se instalarán topes para vehículos.
- / Todas estas medidas se supeditarán a las indicaciones del personal competente en obra (encargado, jefe de obra, etc).

e) Protecciones colectivas:

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

f) Protecciones individuales:

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

### 3.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS

#### 3.3.1. Conducciones eléctricas

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de montaje de bandejas de acero perforadas y tubos para el cableado en el interior de las estaciones.

La colocación y fijación de las conducciones se realizará mediante soldadura, atornilladores y taladros eléctricos pudiendo realizarse ajustes con cizalla o radial.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Atornilladores eléctricos.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales.
- / Plataforma elevadora.
- / Radial eléctrica.
- / Soldadura eléctrica.
- / Soldadura por gases.
- / Taladro eléctrico.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída al mismo nivel.
- / Caída a distinto nivel.
- / Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

- / Golpes por objetos o herramientas.
  - / Atrapamiento dedos entre objetos.
  - / Pisadas sobre objetos punzantes.
  - / Contactos con la energía eléctrica.
  - / Caída de elementos sobre las personas.
  - / Caída de materiales y herramientas.
  - / Sobreesfuerzos.
  - / Proyección de partículas.
  - / Pisadas sobre objetos
  - / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- d) Normas básicas de seguridad:
- / Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
  - / El montaje se realizará por personal especializado, cumpliendo con la normativa, deberán tener la formación necesaria para el uso de maquinaria específica.
  - / Se tendrá especial atención en que la maquinaria utilizada para el corte posea todas sus piezas y se encuentre en buen estado
  - / El traslado de canalizaciones y bandejas de más de 2 m de longitud se realizará por medio de dos operarios y siempre siguiendo las normas de carga y descarga y zonas de acopios.
  - / El transporte de canalizaciones y bandejas a hombros por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios.
  - / Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
  - / Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.
  - / En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe.
  - / Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
  - / Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
  - / Las zonas de trabajo estarán delimitadas para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
  - / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
  - / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
  - / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
  - / Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
  - / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
  - / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
  - / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.

- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

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

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- / Gafas de soldador.
- / Mandil de cuero.
- / Manoplas de cuero.
- / Pantalla de soldadura de mano.
- / Yelmo de soldador.

### **3.3.2. Tendido de cableado**

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de montaje de cableado en tubos o bandejas.

Previamente a la realizar los trabajos de montaje cableado se delimitarán las zonas de trabajo por medio de vallas y la señalización necesaria: balizamientos, carteles identificativos, etc.

Una vez transportado el cableado a la zona de actuación, se desembalará y se revisará la conformidad del producto a instalar.

Posteriormente se procederá a introducir el cableado en las conducciones, tirando del mismo y sujetándolo con bridas para asegurar su correcta sujeción.

Esta sujeción nunca deberá ser muy fuerte, sino lo justo para mantener el cable en su posición.

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 efectos pueden ser peligrosos para los trabajadores. Asimismo, se indica la necesidad de poner a tierra las pantallas de los cables.

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:

- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de personas a distinto nivel
- / Pisadas sobre objetos
- / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- / Contacto eléctrico
- / Cortes por manejo de las guías y conductores.
- / Golpes/cortes por objetos o herramientas

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.
- / Se comprobará antes de comenzar los trabajos la desaparición del riesgo eléctrico.
- / No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- / 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.
- / Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
- / Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- / Antes de hacer entrar en carga a la instalación 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.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical del tajo.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / 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 muscoesqueléticos.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / 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 portabobinas que se estabilizará de manera que durante la operación de tendido no se produzca la caída de la bobina.
- / Una vez finalizado el tendido se fijará el extremo del cable sobrante en la bobina de forma adecuada para evitar posibles latigazos.

#### Tendido de cables:

- / Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
- / Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
- / También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm<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

#### 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

### 3.3.3. Instalación de iluminación

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de instalación de iluminación. Se van a instalar luminarias fluorescentes, luminarias LED, equipos autónomos de emergencia y pulsadores.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

#### b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares
- / Atornilladores eléctricos
- / Escalera de mano
- / Herramientas manuales y eléctricas
- / Plataforma elevadora
- / Taladros eléctricos

#### c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de personas a distinto nivel
- / Pisadas sobre objetos
- / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- / Contacto eléctrico
- / Cortes por manejo de las guías y conductores.
- / Golpes/cortes por objetos o herramientas
- / Caída de objetos en manipulación.

#### 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.
- / Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- / Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- / Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- / Medidas preventivas para trabajos en instalaciones que puedan estar en tensión:
  - Siempre que sea posible los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
  - No se utilizarán aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
  - Cuando se vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)
  - Se comprobará antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
  - No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
  - Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
- / Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:
  - Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
  - Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
  - Verificación de la ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
- / Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.
- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical del tajo.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

e) Protecciones colectivas:

- / Balizamiento
  - / Extintores
  - / Señalización
  - / Vallado de obra
- f) Protecciones individuales:
- / Arnés de seguridad
  - / Calzado de seguridad
  - / Casco de seguridad
  - / Chaleco reflectante
  - / Guantes de seguridad
  - / Guantes aislantes

### 3.3.4. Instalación de equipos electrónicos

- a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de instalación de equipos electrónicos de las nuevas instalaciones.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

- b) Medios a emplear:
- / Andamios tubulares.
  - / Atornilladores eléctricos.
  - / Escalera de mano.
  - / Herramientas manuales y eléctricas.
  - / Plataforma elevadora.
  - / Taladros eléctricos.
- c) Riesgos más frecuentes:
- / Caída de personas al mismo nivel.
  - / Caída de personas a distinto nivel.
  - / Pisadas sobre objetos.
  - / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
  - / Contacto eléctrico.
  - / Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - / Golpes/cortes por objetos o herramientas.
  - / Caída de objetos en manipulación.
- 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.

- / Las herramientas a utilizar por los electricistas 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, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- / Medidas preventivas para trabajos en instalaciones que puedan estar en tensión:
  - Siempre que sea posible los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
  - No se utilizarán aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
  - Cuando se vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)
  - Se comprobará antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
  - No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
  - Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
- / Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:
  - Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
  - Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
  - Verificación de la ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
- / Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.
- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical del tajo.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.

- / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- e) Protecciones colectivas:
  - / Balizamiento.
  - / Extintores.
  - / Señalización.
  - / Vallado de obra.
- f) Protecciones individuales:
  - / Arnés de seguridad.
  - / Calzado de seguridad.
  - / Casco de seguridad.
  - / Chaleco reflectante.
  - / Gafas de seguridad.
  - / Guantes de seguridad.
  - / Guantes aislantes.

### 3.3.5. Trabajos eléctricos en Alta Tensión

- a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar trabajos eléctricos en Alta Tensión.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

- b) Medios a emplear:
  - / Andamios tubulares.
  - / Atornilladores eléctricos.
  - / Escalera de mano.
  - / Herramientas manuales y eléctricas.
  - / Plataforma elevadora.
  - / Taladros eléctricos.
- c) Riesgos más frecuentes:
  - / Caída de personas al mismo nivel.
  - / Caída de personas a distinto nivel.
  - / Pisadas sobre objetos.
  - / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
  - / Contacto eléctrico.
  - / Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - / Golpes/cortes por objetos o herramientas.
  - / Caída de objetos en manipulación.
  - / Incendios y/o explosiones.

d) Normas básicas de seguridad:

- / Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- / Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- / Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- / Medidas preventivas para trabajos en instalaciones que puedan estar en tensión:
  - Siempre que sea posible los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
  - No se utilizarán aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
  - Cuando se vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)
  - Se comprobará antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
  - No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
  - Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
- / Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:
  - Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
  - Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
  - Verificación de la ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- / Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- / Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.
- / La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.
- / Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.
- / Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.
- / Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.
- / Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- / Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado o cualificado y además especialmente entrenado.
- / Existen tres métodos de trabajos en tensión que dependen de la posición del trabajador respecto a los elementos en tensión y de los medios utilizados para la protección contra electrocuciones y cortocircuitos:
  - / Trabajo a distancia: Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador permanece a una distancia mínima establecida de las partes en tensión y realiza su trabajo con la ayuda de pértigas aislantes. El operario se encuentra al potencial de tierra, potencial cero, y es preciso que la pértiga aislante tenga el aislamiento

correspondiente a la tensión que se vaya a tocar. Son tres los elementos principales que van a permitir los trabajos en tensión por este método:

- Las pértigas aislantes que se usan hoy en día están fabricadas con resinas epoxi y fibras de vidrio. Estarán constituidas por un tubo de resina epoxi armado con varias capas de fibra de vidrio, con lo que las características, tanto eléctricas como mecánicas, son excelentes. Interiormente el tubo así formado está guarnecido de espuma de poliuretano, que no tiene otro fin que impedir el avance de humedad en el interior del tubo. El tubo es seguidamente polimerizado en caliente y la superficie se pulimenta o se barniza. Su aislamiento es superior a los 100 kV por cada 33 centímetros.
- Los accesorios metálicos los constituyen tanto las herramientas especiales a colocar en la cabeza de la pértiga, como el resto de los elementos metálicos a utilizar, tales como asientos para pértigas, etc. Están en su generalidad construidos con aleaciones de aluminio sometido a un tratamiento térmico. El uso de estas aleaciones permite una disminución importante del peso.
- Los accesorios aislantes los constituyen los protectores para conductores, protectores para aisladores, protectores para herrajes, etc., e incluso las cuerdas aislantes pueden incluirse en este grupo. Los protectores aislantes están fabricados con polietileno o ABS y su aislamiento está limitado entre 46 y 69 kV. Las cuerdas aislantes son generalmente de polipropileno y, estando limpias y secas, tienen un aislamiento parecido al de las pértigas.

/ Trabajo de contacto: Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador, cuyas manos están eléctricamente protegidas por guantes aislantes y eventualmente por manguitos aislantes, ejecuta su trabajo en contacto mecánico directo con las partes en tensión. Para las instalaciones de baja tensión, la utilización de guantes aislantes no excluye el uso de herramientas manuales aislantes y aisladas y adecuado aislamiento respecto a tierra. Tan importante como las herramientas son las protecciones. El operario debe proteger aquellos puntos en tensión que no sean los del trabajo propiamente dicho y que puedan ser tocados por cualquier parte de su cuerpo durante el trabajo. De ahí que, como regla general, deba proceder a colocar estas protecciones a medida que avanza en su trabajo. Es decir, el operario debe asegurarse del aislamiento, por revestimiento (protectores y telas aislantes) de los conductores o puntos en tensión y de las masas con las que pueda entrar en contacto, al mismo tiempo que con el conductor en tensión. Además, toda persona que pueda tocar a un operario, bien directamente, bien por medio de herramientas o elemento conductor, deberá llevar guantes aislantes.

/ Trabajo a potencial: Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador realiza su trabajo en contacto eléctrico con las partes en tensión, después de haberse puesto a potencial y adecuadamente aislado de su entorno. Es importante el aislamiento del operario con respecto a tierra (o cualquier otro potencial), una vez situado en el conductor o punto en tensión. Este se debe asegurar por un dispositivo aislante al nivel de la tensión que se vaya a tocar. Debe comprobarse, en todo momento, la corriente de fuga que circula por este elemento aislante hacia el potencial cero. Por ello, se debe de instalar un microamperímetro entre el elemento aislante y tierra, y un operario se debe de encargar de vigilarlo. También es importante el traslado del operario desde el potencial cero al potencial de la línea. Por último, el tercer aspecto a tener en cuenta es el campo eléctrico. No así el magnético, que para frecuencias industriales no tiene acción nociva, ya que es del mismo orden del terrestre. El campo eléctrico establecido entre el conductor energizado y las torres metálicas y el suelo, y entre el conductor energizado y el operario subido a la torre o situado en una escalera

aislante, sí puede tener acción biológica sobre el operario. Las líneas de campo eléctrico acaban sobre la superficie de su cuerpo, como asimismo el desplazamiento de ese campo, produciendo una corriente eléctrica que fluye a través de su cuerpo y desde sus pies o puntos en contacto con la torre, al suelo. Si el operario no estuviera conectado a tierra, entonces la corriente de desplazamiento que entra por un lado de su cuerpo, fluye a través de él y emana líneas de fuerza del otro lado del cuerpo al suelo. Estas corrientes corporales pueden tener efectos biológicos sobre él, dependiendo del gradiente de potencial del campo eléctrico y del tiempo de permanencia en él. De cualquier forma, en la práctica, estos efectos son nulos, ya que los operarios deben ir protegidos con ropa exterior de trabajo conductora (chaqueta, pantalón, capucha, guantes, calcetines y botas), en base a la teoría de Faraday, que establece que todo cuerpo rodeado por una pantalla conductora queda protegido de un campo eléctrico.

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

#### Condiciones ambientales:

- / En el caso de condiciones ambientales adversas, se aplicarán ciertas restricciones a los trabajos en tensión. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.
- / Para los trabajos en el exterior se deben tener en cuenta diversas condiciones atmosféricas, tales como las precipitaciones. Los trabajos en tensión se deben prohibir o suspender en el caso de lluvia fuerte, mala visibilidad, o cuando los trabajadores no puedan manipular fácilmente las herramientas.
- Precipitación: Por precipitación se entiende la lluvia, la nieve, el granizo, la llovizna, el rocío o la escarcha. Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, el tipo de instalación y el método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.
- Niebla espesa: La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando el jefe de trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a las partes en tensión en las que, o en su

proximidad, se desarrollan los trabajos. Los trabajos deberán interrumpirse en estas condiciones.

- Tormenta eléctrica: Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando un operario desde su lugar de trabajo vea un relámpago y oiga el trueno, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas.
- Viento fuerte: Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.
- Tormentas de sal: Son vientos fuertes que llevan humedad salina del mar a la tierra. Los niveles de aislamiento se reducirán o puentearán cuando aparezca niebla o llovizna o cuando el nivel de humedad aumente significativamente. Los trabajos deberán interrumpirse en estas condiciones
- Temperaturas muy bajas: Se considera que la temperatura es muy baja cuando es dificultoso el uso de herramientas y se disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos en tensión deben ser paralizados.
  - / Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
  - / Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
  - / Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.
  - / Antes de reemprender el trabajo, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias. Si es necesario limpiar los elementos aislantes, debe ser especificado el procedimiento de limpieza.

#### Lucha contra incendios:

- / Si se produce el incendio, tienen que dejarse sin tensión las partes de la instalación eléctrica peligrosas o expuestas a algún peligro, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar frente al incendio o si su corte conlleva otros riesgos.
- / Para combatir fuegos en instalaciones eléctricas deben tenerse, en buenas condiciones y fácilmente accesibles, extintores de incendios o un equipo de extinción del tipo apropiado para la clase de fuego previsible y del tipo y tamaño adecuados a la instalación.
- / Se deberá entrenar a los operarios necesarios en la utilización de extintores para la lucha contra incendios, especialmente en instalaciones en tensión. Esta formación deberá repetirse a intervalos adecuados de tiempo.
- / Cuando se utilicen extintores y sistemas de extinción en una instalación eléctrica en tensión, se mantendrá la adecuada distancia.
- / Se debe informar a los operarios que pueden desprenderse sustancias tóxicas por materiales calientes o en combustión
- / Los materiales y objetos altamente inflamables deben situarse y almacenarse de forma que no pueda iniciarse una ignición.
- / Cuando se realicen trabajos eléctricos donde pueda haber riesgo de explosión, deberán seguirse, al menos, una de las siguientes recomendaciones:

- Prohibir o suspender todos los trabajos eléctricos hasta que se hayan tomado todas las medidas adecuadas para descartar el riesgo de explosión, por ejemplo, la eliminación de la emisión de gases inflamables, ventilación, etc.
- Según la clase de riesgo de explosión, tomar las medidas apropiadas para su control, tales como:
  - / Por control continuo de la atmosfera y prohibiendo cualquier fuente de energía capaz de inflamar la mezcla explosiva.
  - / Por una continua ventilación y control de la atmosfera. Condicionando los trabajos a la utilización, cuando sea posible, de equipos eléctricos intrínsecamente seguros.
  - / Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
  - / Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión.
  - / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
  - / Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.
  - / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
  - / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
  - / Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical del tajo.
  - / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
  - / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
  - / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
  - / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
  - / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
  - / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- e) Protecciones colectivas:
  - / Balizamiento.
  - / Extintores.
  - / Señalización.
  - / Vallado de obra.
- f) Protecciones individuales:
  - / Arnés de seguridad.
  - / 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.

### 3.3.6. Trabajos eléctricos en Baja Tensión

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar trabajos eléctricos en Baja Tensión.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

#### b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Atornilladores eléctricos.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Plataforma elevadora.
- / Taladros eléctricos.

#### c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída de personas al mismo nivel.
- / Caída de personas a distinto nivel.
- / Pisadas sobre objetos.
- / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- / Contacto eléctrico.
- / Cortes por manejo de las guías y conductores.
- / Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- / Caída de objetos en manipulación.
- / Incendios y/o explosiones.

#### d) Normas básicas de seguridad:

- / Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- / Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- / Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- / Medidas preventivas para trabajos en instalaciones que puedan estar en tensión:

- Siempre que sea posible los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
- No se utilizarán aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.

- Cuando se vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)
- Se comprobará antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.

/ Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:

- Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
- Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
- Verificación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

/ Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Trabajos en tensión:

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

Trabajos en proximidad a instalaciones en tensión:

- / Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión pertenecientes a instalaciones de baja tensión y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, necesarias para garantizar la seguridad del personal:
- / Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- / Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones, telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.

- / Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor.
- / En el caso de trabajos en instalaciones de baja tensión próximas a otras de alta tensión, se seguirá lo establecido en el apartado anterior.

Reposición de la tensión tras la ejecución del trabajo:

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

Trabajos eléctricos en locales de características especiales:

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

Puesta a tierra y en cortocircuito:

- / La puesta a tierra y en cortocircuito, o la puesta en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que se debe efectuar un trabajo debe hacerse mediante un dispositivo especial.
- / Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, están buen estado.
- / Conectar el cable de tierra del dispositivo, utilizando guantes aislantes, sea en la tierra existente en las masas de las instalaciones o en los soportes; o sea en una pica metálica hundida en el suelo. (Al clavar la piqueta en el suelo, elegir el lugar apropiado para que la tierra sea lo mejor posible: terreno húmedo, no rocoso, etc.)
- / Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.
- / Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano.
- / Algunas veces, en instalaciones de baja tensión, las pinzas pueden ser colocadas a mano, a condición de usar guantes aislantes.
- / Para la fijación de las pinzas, el operador debe mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
- / Para quitar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se operará rigurosamente en el orden inverso.
- / Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
- / Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical del tajo.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

f) Protecciones individuales:

- / Arnés de seguridad.
- / 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.

### 3.3.7. Protección contra incendios

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de instalación de protección contra incendios. Se incluyen las operaciones de montaje de detectores, central de incendios, extintores y BIE'S.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Atornilladores eléctricos.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Radial eléctrica.
- / Taladros eléctricos.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caídas al mismo nivel.
- / Caídas a distinto nivel.
- / Caída de objetos.
- / Atrapamiento entre piezas pesadas.
- / Contactos eléctricos directos e indirectos.
- / Golpes por manejo y manipulación de herramientas manuales.
- / Pisadas sobre objetos.
- / Proyección de fragmentos o partículas.
- / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- / Incendio.
- / Exposición permanente a niveles sonoros de gran intensidad.

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.
- / Las labores de montaje de maquinaria, así como de los equipos, serán realizadas por personal especializado y con los conocimientos suficientes y no serán realizadas por personal en solitario.
- / Todo el material a emplear habrá sido revisado y preferentemente estará en su embalaje original o debidamente empaquetado.
- / Los acopios se realizarán en un cuarto habilitado en obra para tal fin. Todo el material estará apilado sin riesgo de desplazamiento.
- / La puesta en servicio y el mantenimiento preventivo de las instalaciones de protección contra incendios que garantizará la operatividad de las mismas, se llevará de acuerdo a los términos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 513/ 2017, de 22 de mayo).
- / Este mantenimiento se llevará a efecto, siguiendo al menos las especificaciones contempladas en el Apéndice 2. Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios del dicho RD 513/ 2017, de 22 de mayo.
- / El transporte de canalizaciones, conductores, equipos eléctricos y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- / Usaremos guantes de seguridad en el manejo de aquellos elementos, cajas, tubos, etc. para evitar cortes.
- / Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.

/ Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes, está previsto que mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo.

e) Protecciones colectivas:

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

f) Protecciones individuales:

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

### 3.3.8. Ventilación

a) Descripción de los trabajos:

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

La colocación y fijación de los conductos se realizará mediante soldadura, atornilladores y taladros eléctricos pudiendo realizarse ajustes con cizalla o radial.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Atornilladores eléctricos.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales.
- / Plataforma elevadora.
- / Radial eléctrica.
- / Soldadura eléctrica.
- / Soldadura por gases.
- / Taladro eléctrico.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída al mismo nivel.
- / Caída a distinto nivel.
- / Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- / Golpes por objetos o herramientas.
- / Atrapamiento dedos entre objetos.
- / Pisadas sobre objetos punzantes.

- / Contactos con la energía eléctrica.
  - / Caída de elementos sobre las personas.
  - / Caída de materiales y herramientas.
  - / Sobreesfuerzos.
  - / Proyección de partículas.
  - / Pisadas sobre objetos
  - / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- d) Normas básicas de seguridad:
- / Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
  - / El montaje se realizará por personal especializado, cumpliendo con la normativa, deberán tener la formación necesaria para el uso de maquinaria específica.
  - / Se tendrá especial atención en que la maquinaria utilizada para el corte posea todas sus piezas y se encuentre en buen estado
  - / El traslado de canalizaciones de más de 2 m de longitud se realizará por medio de dos operarios y siempre siguiendo las normas de carga y descarga y zonas de acopios.
  - / El transporte de canalizaciones a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios.
  - / Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
  - / Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.
  - / En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe.
  - / Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
  - / Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares destinados para ello, para evitar los riesgos por interferencia.
  - / Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares de acopio. Las pilas no superarán el 1.60 m. en altura aproximada sobre el pavimento.
  - / Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.
  - / Durante el corte las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
  - / Las rejillas se montarán desde andamios o escaleras de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla delimitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
  - / Se prohíbe realizar trabajos en caliente (uso de radiales eléctricas, soldadura...) junto a materiales inflamables.
  - / Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.
  - / Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
  - / Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
  - / Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamientos.

- / Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- / Las zonas de trabajo estarán delimitadas para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

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

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- / Gafas de soldador.
- / Mandil de cuero.
- / Manoplas de cuero.
- / Pantalla de soldadura de mano.
- / Yelmo de soldador.

### 3.3.9. 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.

## 3.4. ALBAÑILERÍA

### 3.4.1. Ayudas a la albañilería

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de ayudas a la albañilería. Se incluyen los trabajos de realización de taladros, huecos en muros, picados en soleras, bancadas de hormigón, arquetas y cubriciones con cemento.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Carretilla de mano.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales.
- / Hormigonera eléctrica.
- / Martillo rompedor.
- / Plataforma elevadora.
- / Radial eléctrica.
- / Rozadora.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caídas a distinto nivel.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Caídas de materiales u objetos.
- / Golpes y cortes.
- / Proyección de yeso, cemento, ...
- / Cuerpos extraños en los ojos
- / Dermatitis por contacto con el cemento.
- / Aspiración de polvo.
- / Caída de objetos.
- / Exposición permanente a niveles sonoros de gran intensidad.

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 persona competente en la materia.
- / No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
- / Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo o se cortarán los paramentos mediante cortes verticales de arriba hacia abajo y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del

- centro de gravedad del tabique a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- / El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
  - / Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
  - / No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5 m para evitar riesgos innecesarios.
  - / Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas y otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
  - / Se prohíbe realizar largos periodos de trabajo con el martillo y se realizarán periodos de descanso durante su uso para evitar las lesiones derivadas de la vibración de la máquina.
  - / Se ventilará adecuadamente la zona de trabajo para evitar trabajar en ambientes pulverulentos.
  - / No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
  - / El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea estrictamente necesario.
  - / El corte de piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
  - / El corte de piezas en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
  - / El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
  - / Los sacos de aglomerados se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar.
  - / Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
  - / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
  - / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
  - / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
  - / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
  - / Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
  - / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
  - / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
  - / Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios.
  - / Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.
  - / Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
  - / Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

/ Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra para evitar caídas y tropezones.

e) Protecciones colectivas:

- / Balizamiento.
- / Extintores.
- / Señalización.
- / Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales.
- / Vallado de obra.

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.

### 3.4.2. Demolición de obra de fábrica

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de demolición de obra de fábrica de hormigón.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Carretilla de mano.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Martillo rompedor.
- / Plataforma elevadora.
- / Radial eléctrica.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída de personas a distinto nivel
- / Caída de personas al mismo nivel
- / Pisadas sobre objetos
- / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- / Golpes/cortes por objetos o herramientas
- / Proyección de fragmentos o partículas
- / Ambiente pulverulento

- / Ruido
- / Vibraciones
- / Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- 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.
  - / No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
  - / Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 2 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
  - / No deberá realizarse con palanca el derribo manual de materiales.
  - / La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
  - / Los tabiques se derribarán de arriba hacia abajo o se cortarán los paramentos mediante cortes verticales de arriba hacia abajo y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del tabique a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
  - / Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
  - / El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
  - / Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
  - / No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
  - / Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas y otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
  - / Se prohíbe realizar largos periodos de trabajo con el martillo y se realizarán periodos de descanso durante su uso para evitar las lesiones derivadas de la vibración de la máquina.
  - / Se ventilará adecuadamente la zona de trabajo para evitar trabajar en ambientes pulverulentos.
  - / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
  - / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
  - / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
  - / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
  - / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto de sujeción con la resistencia adecuada.
  - / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.

- / Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra para evitar caídas y tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

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.

### 3.4.3. Estructuras, cerramientos y herrajes metálicos

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de montaje de estructuras metálicas, cerramientos metálicos y herrajes metálicos de gran envergadura.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Atornilladores eléctricos.
- / Camión grúa.
- / Carretilla elevadora.
- / Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales.
- / Plataforma elevadora.
- / Radiales eléctricas.
- / Soldadura eléctrica.
- / Soldadura por gases.
- / Taladros eléctricos.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída de personas a distinto nivel.
  - / Caída de personas al mismo nivel.
  - / Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - / Atrapamientos o aplastamientos por objetos.
  - / Golpes y cortes por objetos o herramientas.
  - / Pisadas sobre objetos.
  - / Proyección de fragmentos o partículas.
  - / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
  - / Incendio.
  - / Exposición permanente a niveles sonoros de gran intensidad.
- 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.
  - / No se dejará herramientas en el suelo que puedan ocasionar un riesgo para las personas que están en la obra.
  - / Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
  - / Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
  - / Se suspenderán los trabajos en previsión de vientos fuertes de más de 50 km/h.
  - / Durante las maniobras de elevación y montaje de perfiles, herrajes y chapas los trabajadores no se posicionarán en la vertical de los trabajos ni dentro del radio de acción de las máquinas de elevación, permaneciendo retirados.
  - / Se prohíbe expresamente el paso y permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
  - / Se prohíbe balancear las cargas suspendidas.
  - / Para evitar el riesgo de atrapamiento por piezas pesadas, el montaje se realizará por 2 ó más trabajadores.
  - / En la elevación de material utilizar solamente mecanismos de elevación idóneos y técnicamente adecuados, así como mecanismos prensores de cargas con suficiente fuerza portante.
  - / Evitar el empleo de eslingas, cables ..., que no estén en buenas condiciones o provistas de terminales que tengan capacidad de levantamiento inferiores al peso indicado.
  - / Evitar el empleo de diferentes alturas que levanten de forma irregular las cargas poniendo al personal en peligro, respetando las normas de seguridad relativas a los ángulos máximos admitidos en los cables de levantamiento.
  - / Se usará cuerda de guiado en los movimientos de izado y posicionamiento de material.
  - / Se prohíbe expresamente el guiado de las cargas pesadas con las manos o el cuerpo.
  - / No sobrepasar las cargas máximas admisibles de las grúas.
  - / Los trabajadores en la plataforma harán uso del arnés de seguridad anclado al punto de la máquina definido para ello.
  - / Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
  - / Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
  - / El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
  - / Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario deberán estar provistos de protecciones individuales para trabajos de soldadura.
  - / En la utilización de soldadura, hay que prever la presencia de extintores.

- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas elevadoras, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- / Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo en su interior.
- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

e) Protecciones colectivas:

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

f) Protecciones individuales:

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

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- / Gafas de soldador.
- / Mandil de cuero.
- / Manoplas de cuero.
- / Pantalla de soldadura de mano.
- / Yelmo de soldador.

### 3.4.4. Cerramientos de ladrillo y bloque de hormigón

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de nuevos cerramientos de ladrillo y de bloque de hormigón.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m.

No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Carretilla de mano.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Hormigonera eléctrica.
- / Radial eléctrica.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caídas a distinto nivel.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Caídas de materiales u objetos.
- / Golpes y cortes.
- / Proyección de yeso, cemento, ...
- / Cuerpos extraños en los ojos
- / Dermatitis por contacto con el cemento.
- / Aspiración de polvo.
- / Caída de objetos.
- / Exposición permanente a niveles sonoros de gran intensidad.

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 persona competente en la materia.
- / No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
- / Se ventilará adecuadamente la zona de trabajo para evitar trabajar en ambientes pulverulentos.
- / No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- / El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea estrictamente necesario.
- / El corte de piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- / El corte de piezas en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- / El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- / Los sacos de aglomerados se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar.
- / Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.

- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios.
- / Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- / Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.
- / Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra para evitar caídas y tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

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.

### 3.4.5. Falsos suelos

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los riesgos derivados de realizar los trabajos de colocación de falsos suelos.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Atornilladores eléctricos.
- / Herramientas manuales y eléctricas.

- / Radial eléctrica.
- / Taladros eléctricos.
- c) Riesgos más frecuentes:
  - / Caída de personas al mismo nivel
  - / Pisadas sobre objetos
  - / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
  - / Contacto eléctrico
  - / Golpes/cortes por objetos o herramientas
  - / Proyección de fragmentos o partículas
  - / Polvo
  - / Ruido
  - / Incendio
- 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 persona competente en la materia.
  - / El transporte de guías de longitud superior a los 3 m se realizará preferentemente mediante dos operarios.
  - / El transporte de guías a hombros por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios.
  - / Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
  - / Se tendrá especial atención en que la maquinaria utilizada para el corte posea todas sus piezas y se encuentre en buen estado.
  - / Se ventilará adecuadamente la zona de trabajo para evitar trabajar en ambientes pulverulentos.
  - / En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies en las que se está trabajando, para evitar accidentes por caídas.
  - / Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
  - / Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
  - / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
  - / Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
  - / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
  - / Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
  - / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra para evitar caídas y tropezones.
- e) Protecciones colectivas:
  - / Balizamiento.
  - / Extintores.
  - / Señalización.
  - / Vallado de obra.
- f) Protecciones individuales:

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

### 3.4.6. Reposición de aplacados y alicatados

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de reposición de aplacados en suelos y paredes.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

#### b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Carretilla de mano.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales.
- / Hormigonera eléctrica.
- / Radial eléctrica.

#### c) Riesgos más frecuentes:

- / Caídas a distinto nivel.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Golpes y cortes.
- / Proyección de cemento.
- / Cuerpos extraños en los ojos
- / Dermatitis por contacto con el cemento.
- / Aspiración de polvo.
- / Exposición permanente a niveles sonoros de gran intensidad.

#### 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 persona competente en la materia.
- / El corte de piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- / El corte de piezas en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

- / El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- / Los sacos de aglomerados se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar.
- / Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- / En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.
- / Las cajas o paquetes de aplacados, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- / Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- / Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios.
- / Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- / Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.
- / Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra para evitar caídas y tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

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.

### 3.4.7. Puertas y barandillas metálicas

- a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los riesgos derivados de realizar los trabajos de colocación de puertas, persiana y barandillas metálicas.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

- b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Atornilladores eléctricos.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales y eléctricas.
- / Radial eléctrica.
- / Taladros eléctricos.

- c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída de personas al mismo nivel
- / Caída de personas a distinto nivel
- / Pisadas sobre objetos
- / Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- / Contacto eléctrico
- / Golpes/cortes por objetos o herramientas
- / Proyección de fragmentos o partículas
- / Polvo
- / Ruido
- / Incendio

- 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.
- / Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplome.
- / Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- / Los tramos longitudinales, transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante este a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- / Se prohíbe trabajar en la vertical del tajo.
- / Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.

- / En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- / Con respecto al manejo manual de cargas se debe tener en cuenta que los hombres no podrán transportar pesos superiores a 25 kg y las mujeres pesos superiores a 15 Kg.
- / Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra para evitar caídas y tropezones.

e) Protecciones colectivas:

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

f) Protecciones individuales:

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

### 3.4.8. Pintura

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los riesgos derivados de realizar los trabajos de pintura.

Para realizar trabajos en altura, se recurrirá a la utilización de plataformas de trabajo. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y no volará más de 2,00 m. No se prevé que la plataforma pueda estar a más de 3,00 m de altura, en el caso de que se encuentre a 2 o más metros, se colocarán barandillas de 1,00 m de altura con listón intermedio y rodapié. Antes de comenzar los trabajos se revisarán todo el andamiaje y los medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad.

Deberán preverse cambios de postura y descansos durante la realización de trabajos en una postura forzada.

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

b) Medios a emplear:

- / Andamios tubulares.
- / Escalera de mano.
- / Herramientas manuales.
- / Pistola de proyección de pintura.
- / Plataforma elevadora.

c) Riesgos más frecuentes:

- / Caída de personas al mismo nivel.
- / Caídas de operarios al mismo nivel.
- / Cuerpos extraños en los ojos.
- / Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos.
- / Sobreesfuerzos.
- / Incendio.

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.
- / Las pinturas se almacenarán en los lugares destinados manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- / Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- / Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- / Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- / Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- / Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- / Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- / Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- / El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- / Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- / Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- / Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
- / Usaremos mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura.
- / Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- / Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- / Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.
- / Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- / Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- / Todo operario que vaya a realizar un trabajo con riesgo de caída en altura deberá estar provisto de arnés de seguridad anclado a un punto sujeción con la resistencia adecuada.
- / Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- / Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

e) Protecciones colectivas:

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

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.

## 4. MAQUINARIA

### 4.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones con respecto a las cargas a manipular de forma mecánica:

- / La Carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados.
- / La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x120) y su altura máxima no deberá exceder de 1m.
- / El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 kg.
- / La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia.
- / No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.
- / Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra, por lo que es conveniente que además lleve un zunchado adicional por flejes.
- / Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula.
- / Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet, deberán sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.
- / Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.
- / Las vigas, perfiles y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas.

#### 4.1.1. Camión grúa

- a) Riesgos más frecuentes:
  - / Atropellos y colisiones (por falta de señalización o señalistas, por permanecer personas en el radio de acción de la maquinaria, etc.).
  - / Vuelco o caída de la máquina (por falta de mantenimiento del camión, por sobrecarga, etc.).
  - / Golpes y atrapamientos (durante las maniobras de carga y descarga).
  - / Caídas de objetos (por eslingado defectuoso, por sobrecargas, etc.).
  - / Caídas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).
- b) Normas básicas de seguridad:
  - / Respetar la señalización de la obra y órdenes de los señalistas.
  - / Las operaciones de aparcamiento o salidas del camión se realizarán con precaución auxiliados por señalistas.
  - / Las maniobras se realizarán sin brusquedad y anunciándolas previamente.
  - / No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
  - / Prohibido transportar a personas, aunque sean pequeños itinerarios.
  - / Los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - / Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se echará el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

- / La carga de la caja no sobrepasará el peso máximo autorizado por el fabricante.
  - / Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando pesos y sin sobresalir ningún objeto del borde de la caja.
  - / Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares establecidos.
  - / El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona.
  - / El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para ello y estarán dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
  - / Será obligatorio el uso de estabilizadores para las maniobras de elevación.
- 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.

#### 4.1.2. 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 palét o sobre las horquillas.
- / Vigilancia específica de la disposición de la carga sobre la horquilla.
- / Las carretillas matriculadas que necesiten circular por el exterior de la obra, deberán seguir las disposiciones del Código Vial.
- / Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.

#### Manipulación de una carga

- / Selección del accesorio:
  - Se deben emplear únicamente los accesorios homologados con sus carretillas elevadoras.
  - Asegurarse de que el accesorio esté adecuado a las tareas que se deben realizar.
  - Comprobar que el accesorio esté correctamente instalado y bloqueado en el tablero de la carretilla elevadora.

- Comprobar el correcto funcionamiento de los accesorios de la carretilla elevadora.
- Conformarse con los límites del ábaco de carga de la carretilla elevadora con el accesorio empleado.
- No se debe, NUNCA, superar la capacidad nominal del accesorio.
- No se debe, NUNCA, elevar una carga eslingada sin el accesorio previsto al efecto.

/ Masa de la carga y centro de gravedad:

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

/ Dispositivo indicador de estabilidad longitudinal:

- El dispositivo proporciona una indicación sobre la estabilidad longitudinal de la carretilla elevadora, es preciso maniobrar los brazos con la mayor prudencia al alcanzar el límite de la carga autorizada.
- Durante toda la maniobra, observar y vigilar siempre este dispositivo.
- Cuando el dispositivo se pone en alarma, queda terminantemente prohibido ejecutar los movimientos llamados “AGRAVANTES”, que se indican a continuación:
  - Extracción del brazo.
  - Descenso del brazo.
- Se deben ejecutar los movimientos “desagравantes” 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.

### 4.1.3. 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.
  - / 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 cerciőrese 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.

## 4.2. MAQUINARIA ESPECIAL

### 4.2.1. 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.
- 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.

#### **4.2.2. 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 escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
  - / Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
  - / En cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.
  - / Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al inicio del transporte.
  - / Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
  - / Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
    - Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
    - Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
    - Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
  - / Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

d) Protecciones personales.

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- / Usar casco homologado, siempre que baje del camión.

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

#### **4.2.3. 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.

#### **4.2.4. 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.

#### 4.2.5. Equipo de soldadura eléctrica

- a) Riesgos más frecuentes:
- / Afecciones oculares.
  - / Cuerpos extraños en los ojos.
  - / Caídas de objetos.
  - / Quemaduras.
  - / Radiaciones.
  - / Electrocutaciones.
  - / Caídas a distinto nivel.
  - / 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 harán trabajos de soldadura eléctrica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- / No se conectará más de una pinza a los grupos de soldadura individuales.
- / Los aparatos de soldadura se colocarán en la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en éste no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- / En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo, y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el porta electrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- / Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.
- / Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconector de polos.

c) Protecciones colectivas:

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

de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

d) Protecciones 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.

#### 4.2.6. 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:

- / Zonas de trabajos limpias y ordenadas.
- / Si existe peligro de caída de objetos o materiales sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- / No se comprobará el soplete sobre la mano o parte alguna del cuerpo.
- / La pérdida parcial de visión ocasionada por el empleo de gafas o pantallas absorbentes, será compensada con un aumento paralelo de la iluminación general y local.
- / Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a intensas radiaciones infrarrojas, previéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas y aislantes.
- / Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- / No habrá trapos, papeles, maderas, ni otros materiales combustibles, a excepción del piso de madera de los andamios, a menos de dos metros de la llama del soplete. Cuando existan sustancias inflamables o explosivas, ésta distancia mínima será de ocho metros.
- / Cuando haya que soldar o cortar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, antes de iniciar los trabajos, se deberá limpiar perfectamente el recipiente por medio de vapor u otro medio eficaz y comprobar

- por un procedimiento apropiado que no quedan gases ni vapores combustibles o bien reemplazar todo el aire del recipiente por un gas inerte o por agua. En caso de utilizarse gas inerte, se deberá continuar inyectando éste lentamente durante toda la operación de soldadura o corte.
- / Se pondrá especial cuidado en que la ropa no tenga manchas de grasa o aceite, así como de gasolina.
  - / Cuando momentáneamente haya que depositar el soplete encendido, se elegirá adecuadamente el lugar de apoyo de forma que la llama no pueda ocasionar accidentes ni daños.
  - / Siempre que el operador abandone el equipo de gas por el tiempo que fuera, deberá previamente cerrar las botellas.
  - / Cuando se desplacen botellas de gas mediante un aparato eléctrico se deberá emplear una red adecuada u otro dispositivo análogo, no empleándose nunca eslingas, ganchos o electroimanes.
  - / Las llaves de paso deberán ser abiertas con precaución y una vez vacías las botellas, deberán cerrarse.
  - / Las botellas de oxígeno deberán purgarse antes de colocar el mono reductor.
  - / En caso de calentamiento interno de una botella de acetileno, se enfriará con agua. Se la aislará y observará durante veinticuatro horas, en previsión de un nuevo calentamiento.
  - / Durante los trabajos de soldadura oxiacetilénica se deberá mantener la presión del oxígeno lo bastante elevada para impedir el reflujo del acetileno de oxígeno.
  - / No se deberá utilizar acetileno a más de una atmósfera de presión.
  - / En caso de retorno de la llama, está prohibido doblar las mangueras.
  - / Se recomienda el empleo de válvulas antiretroceso.
  - / Las modificaciones o reparaciones en los equipos de gas solamente se realizarán por personal autorizado expresamente para ello.
  - / En las botellas de acetileno, abrir la válvula con la llave especial, que se quedará para, en caso de urgencia, poderla cerrar rápidamente.
  - / El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se ajustará a los siguientes requisitos:
    - / Su número se limitará a las necesidades y previsiones de consumo, evitándose almacenamientos excesivos.
    - / La comprobación de posibles fugas se hará con agua jabonosa; nunca con llama. Si se constatará que hay fuga, la botella se pondrá fuera de servicio y en lugar abierto, para su devolución al proveedor, advirtiendo la anomalía.
    - / Se colocarán en forma conveniente para asegurarlas contra caídas y choques siempre en posición vertical.
    - / Las botellas de oxígeno y acetileno estarán separadas.
    - / No existirán en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
    - / Quedarán protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad interna y continua.
    - / Los locales de almacenamiento serán de paredes resistentes al fuego y cumplirán las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas.
    - / Estos locales se señalizarán de acuerdo con el código de señales.
    - / El traslado de botellas se hará en carros o dispositivos específicos para tal fin.
    - / Las bombonas estarán provistas del correspondiente capuchón roscado.
    - / El local o zona de almacenamiento estará dotado de extintores de incendio.
    - / El camino hacia las botellas debe estar despejado para que en caso de necesidad, se pueda llegar con urgencia a las válvulas.
    - / Está prohibido fumar cerca de las botellas almacenadas, debiéndose colocar las oportunas señales.
    - / Se marcarán visiblemente las botellas vacías, para diferenciarlas.

c) Protecciones colectivas:

- / En los lugares de trabajo en que exista exposición intensa de radiaciones infrarrojas se instalarán, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua u otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- / Cuando haya que soldar en el interior de tanques con ventilación deficiente, se preverán los extractores necesarios; en caso de no disponer de ellos se podrá inyectar aire comprimido a presión inferior a la de servicio.
- / Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm. a mayor altura que el inferior.
- / Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.

d) Protecciones 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 antiretroceso.
- / Si se produce una inflamación en las botellas de acetileno, se procederá como sigue:

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

- / Señales.
- / Extractores de aire.

#### 4.2.7. 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.

##### a) 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.
- b) Protecciones colectivas:
- / Zona de trabajo claramente delimitada.
  - / Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- c) Protecciones personales:
- / Casco homologado de seguridad.
  - / Mono de trabajo.
  - / Guantes de seguridad.
  - / Calzado de seguridad.
  - / chaleco reflectante.

## 4.3. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

### 4.3.1. 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) Medidas:
- / Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la atornilladora lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión, así como las puntas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
  - / Para los equipos de batería, se dispondrá de varias cargas, no se apurará la carga forzando el equipo cuando se observe lentitud, se sustituirá por otra nueva poniendo la anterior a cargar.
  - / Se recomienda utilizar atornilladoras portátiles provistas de doble aislamiento.
  - / Diariamente se comprobará la conexión a tierra de las atornilladoras que no tengan doble aislamiento.
  - / Se utilizará para el atornillado y desatornillado, la punta adecuada y del tamaño correcto en cada momento.
  - / Se sustituirán de forma inmediata aquellas puntas que se encuentren desgastadas o deterioradas.
  - / No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
  - / No se transportarán en las manos ni en los bolsillos, se utilizarán cinturones y fundas adecuados.
  - / No dejar la atornilladora con la punta aún en movimiento en el suelo.
  - / Nunca deberá presionar la atornilladora excesivamente.
  - / No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo, favoreciendo la alternancia de tareas y realización de pausas periódicas.

- c) Protecciones individuales:
  - / Casco de seguridad.
  - / Guantes de protección.
  - / Calzado de seguridad.
  - / Protectores auditivos.
  - / Mascarilla de protección frente a partículas.
  - / Ropa de trabajo adecuada.
  - / Gafas o pantalla antiproyecciones.
  - / Cinturón portaherramientas.

### 4.3.2. 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.

### 4.3.3. 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
- / Caídas a distinto nivel
- / Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

#### b) Normas o medidas preventivas

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

#### Alicates:

- / Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- / Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- / No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- / Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

- / No colocar los dedos entre los mangos.
- / No golpear piezas u objetos con los alicates.
- / Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### **Cinceles:**

- / No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- / No usar como palanca.
- / Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- / Deben estar limpios de rebabas.
- / Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- / Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- / El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

#### **Destornilladores:**

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

#### **Llaves de boca fija y ajustable:**

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

### **Martillos y mazos:**

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

### **Picos Rompedores y Troceadores:**

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

### **Sierras:**

- / Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- / Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- / La hoja deberá estar tensada.
- / Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- / Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- / Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- / Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

- / Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- / Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.
- c) Protecciones individuales
  - / Mono de trabajo.
  - / Protectores auditivos.
  - / Calzado de seguridad.
  - / Guantes de trabajo.
  - / Gafas antiproyección en caso de existir riesgo de proyección de partículas.
  - / Mascarilla antipolvo en su caso.

#### 4.3.4. Martillo rompedor eléctrico

- a) Riesgos más frecuentes:
  - / Contactos eléctricos (por falta o anulación de toma de tierra, por eliminación de las protecciones eléctricas, etc.).
  - / Deslizamiento y caída del martillo (por un deficiente acoplamiento de la herramienta de ataque, por manejar inadecuadamente la herramienta, etc.).
  - / Proyección de la herramienta de ataque (por un deficiente acoplamiento de la herramienta, por uso inadecuado de la herramienta, etc.)
  - / Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.
  - / Contaminación acústica.
  - / Lesiones oculares por proyección de partículas.
- b) Normas básicas de Seguridad:
  - / Las mangueras de alimentación eléctrica serán resistentes a la humedad y de tensión nominal 1000 V y las clavijas de conexión serán estancas.
  - / La toma de tierra estará en perfecto estado y se garantizará su continuidad hasta el cuadro de conexión eléctrica.
  - / Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
  - / Los punteros estarán en buen estado de conservación.
  - / No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
  - / Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
  - / No hacer funcionar una máquina de percusión sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
  - / Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de la barrena coge mayor altura, utilizar andamios.
  - / No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- c) Protecciones colectivas:
  - / Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20  $\Omega$  y disyuntor diferencial de 30 mA.
  - / Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
  - / Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
  - / Emplear, si es posible, máquinas con dispositivo de retención montada en el extremo del cilindro del martillo.

- / Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- d) Protecciones individuales:
  - / Faja de protección lumbar.
  - / Gafas antipartículas.
  - / Casco de seguridad homologado.
  - / Protectores auditivos.

#### **4.3.5. Pistola de proyección de pintura**

- a) Riesgos más frecuentes:
  - / Contacto con vapores producidos por disolventes y pintura.
  - / Dificultades respiratorias o incluso sofocación.
  - / Explosiones.
- b) Normas básicas de Seguridad:
  - / Asegurarse de mantener en buen estado, inspeccionar antes de usar y restituir cuando se gaste todo el equipo de protección.
  - / Los vapores deben eliminarse por ventilación o extracción.
  - / Los centros de trabajo deben estar ventilados.
  - / Se debe cambiar los filtros, guantes y la ropa regularmente si estuviera fuertemente contaminada.
  - / No se permitirá la estancia de personal en el área de trabajo de pintura, que no sean esenciales para la realización de los trabajos.
  - / Lávese bien las manos antes de comer, beber, fumar e ir al lavabo.
  - / Qúitese toda la pintura de la piel con jabón y agua fría, nunca se deben usar disolventes para quitarse la pintura.
  - / Qúitese la ropa y guantes contaminados cuidadosamente y deséchelos apropiadamente si es necesario, nunca se debe salir de la zona de obra con los monos de trabajo contaminados.
  - / Dúchese antes de salir de la obra o lo antes posible después del contacto con pintura pulverización seca.
  - / Use crema hidratante de uso general para reponer los aceites naturales de la piel.
  - / Limpie y seque el interior de su mascarilla cada día después de usar y guárdela de forma segura.
  - / Lave los monos de trabajo de algodón contaminados, muñequeras o cualquier otra ropa antes de volverlas a usar.
  - / Está terminantemente prohibido comer y beber en el lugar de trabajo.
- c) Protecciones individuales:
  - / Ropa de trabajo.
  - / Gafas de seguridad.
  - / Mascarilla de protección.
  - / Guantes resistentes a productos químicos.
  - / Botas de seguridad.

#### **4.3.6. 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.
- / Utilizar el equipo de protección individual indicado más abajo.
- / No almacenar ni transporte la máquina con el disco de corte montado.
- / No utilizar la cortadora en condiciones climáticas desfavorables como, niebla cerrada, lluvia y fuertes vientos
- / Controlar siempre que nadie se encuentra en las cercanías cuando arranque la máquina o durante el trabajo, para evitar que otras personas u alguna otra cosa le interfiera el control de la cortadora. El radio de seguridad es de 15 metros.
- / Cuidar que al arrancar, ni la ropa ni ninguna parte de su cuerpo esté en contacto con el disco de corte.
- / El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos. Bajo ningún concepto se trabajará sin el resguardo o levantado y acuñado con tacos de madera.
- / Controlar que no haya líneas ni otros cables de electricidad en la zona de corte.
- / Mantener siempre la cortadora con fuerza y con las dos manos.
- / No cortar nunca a una altura superior de los hombros del propio operario.
- / Cortar siempre con el disco en posición vertical, formando un ángulo de 90º con la pieza a cortar.
- / Después de utilizar la cortadora con refrigeración por agua, mantener el disco en funcionamiento durante 30 segundos para que se seque.
- / El mantenimiento debe efectuarse a intervalos regulares para que siempre funcione de forma eficaz y segura.
- / Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Se usará el disco adecuado en cada momento, tanto dependiendo del material a cortar, como de las revoluciones de la máquina.
- / La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- / Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- / Se prohíbe elaborar cuñas de madera sin el acople necesario para tal operación.
- / Siempre se debe sujetar con las dos manos, Para el corte de piezas que deban sujetarse, se hará uso de bancos de trabajo u otros sistemas que permitan la fijación de la pieza para que la radial pueda usarse con las dos manos.

d) Protecciones colectivas

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

e) Protecciones 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.

#### **4.3.7. 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.
- / El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- / Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al encargado para que sea reparado. No utilizar, se evitará accidentes.
- / Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión. Rechácelo si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, se evitará lesiones.
- / Elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considerar que hay un disco para cada menester; no intercambiar, en el mejor de los casos, se estropearán sin obtener buenos resultados y se correrán riesgos innecesarios.
- / No intentar rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirse lesiones.
- / No intentar reparar las rozadoras, ni desmontarlas. Deberá repararlas un especialista.
- / No golpear con el disco al mismo tiempo que corta, (por ello no va a ir más deprisa). El disco puede romperse y causarle lesiones.
- / Evitar calentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- / Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- / Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- / No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- / Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- / Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo.

c) Protecciones colectivas:

- / Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

d) Protecciones individuales:

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

#### 4.3.8. 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.
- / Diariamente se comprobará la conexión a tierra de los taladros portátiles que no tengan doble aislamiento.
- / Para realizar el taladrado de piezas pequeñas, éstas deberán sujetarse previamente en un banco amordazadas a un tornillo sin fin.
- / Cuando se trabaje sobre el banco, es preferible utilizar el soporte para el taladro adecuado.
- / Procure no recalentar la broca.
- / No dejar el taladro con la broca aún en movimiento en el suelo.
- / Está prohibido realizar taladros inclinados a pulso, ya que la broca podría romperse.
- / Está prohibido agrandar el orificio realizado por la broca haciendo oscilar el mismo alrededor del agujero.
- / Para realizar el taladro, se marcará primero el punto del agujero con un puntero y después se aplicará la broca.
- / Nunca deberá presionar con el taladro excesivamente mientras se taladra.
- / Además, para realizar trabajos el taladro se utilizarán gafas protectoras.

c) Protecciones individuales:

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

## 5. MEDIOS AUXILIARES

### 5.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

a) Riesgos más comunes:

/ Caídas al mismo nivel debido a:

- Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
- Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
- Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
- Acceder a la zona de trabajo trepando por la estructura.
- Separación excesiva entre el andamio y la fachada.
- Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
- Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.
- Derrumbe del andamio por distintas causas.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

/ Derrumbe de la estructura debido a:

- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
- Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
- Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.
- Sujeciones a las fachadas existentes, incompletas o insuficientes.
- Montaje incorrecto.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima
- Anclajes y amarres incorrectos.
- Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
- Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.

/ Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:

- Vuelco o hundimiento del andamio.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.

/ Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

/ Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.

/ Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

b) Normas preventivas:

/ La altura libre mínima entre plataformas y travesaño > 1.75 m.

/ La altura libre mínima entre plataformas es de 1.90 m.

/ La altura libre mínima entre superficies de las plataformas es de 2.00 m.

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

#### **Normas de seguridad previas al montaje:**

- / Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.
- / El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.
- / En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de la dirección facultativa y sin realizar la evaluación de riesgos correspondiente.
- / Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes.
- / Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado.
- / Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

### **Normas de seguridad en método operativo de montaje y desmontaje:**

- / Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde pueda existir riesgo de caída, debe ser supervisada por un recurso preventivo.
- / El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica. Descripción del montaje (el desmontaje será a la inversa):
  - 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 arriostamientos 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, tabloneros 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.

## 5.2. 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.
  - / Cumplirán con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad:
  - / Para torres en interior, al abrigo del viento:
    - $H \text{ máx.} \leq 4 \times L$  H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.
    - L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja  $L \leq 1 \text{ m}$ ).
  - / Para torres en espacios exteriores:
    - $H \text{ máx.} \leq 3 \times L$  H máx.: Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.
    - L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja  $L \leq 1 \text{ m}$ ).
  - / En la base, a nivel inferior de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
  - / Antes del inicio de los trabajos en un andamio de este tipo, se frenarán las ruedas, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
  - / Los materiales acopiados se repartirán uniformemente en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios.
  - / Se prohíbe arrojar directamente escombros desde la plataforma.
  - / Se prohíbe trabajar en exteriores bajo régimen de fuertes vientos.
  - / Se prohíbe transportar personas o materiales sobre el andamio durante las maniobras de cambio de posición.
  - / Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las cuatro ruedas.
  - / Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes, en prevención de vuelco.
  - / Se tendrán cables de seguridad anclados a puntos fuertes, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura.
  - / Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde pueda existir riesgo de caída, debe ser supervisada por un recurso preventivo.
- c) Protecciones individuales:
- / Cascos.
  - / Guantes de cuero.
  - / Calzado antideslizante.
  - / Ropa de trabajo.
  - / Arnés de seguridad.

### 5.3. 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.
  - / Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso, para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
  - / Verificar el buen estado de la carretilla.
  - / Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
  - / Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
  - / Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
  - / Observar las señales y reglas de circulación, siguiendo los itinerarios fijados.
  - / Se deberán seguir las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes.
- d) Protecciones individuales:
  - / Ropa de trabajo.
  - / Guantes contra riesgos mecánicos.
  - / Botas de seguridad.

### 5.4. CUERDAS, CABLES, 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.
  - / No se realizarán movimientos bruscos durante la manipulación de las cargas.
  - / Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones indicadas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.
  - / Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características.
  - / Deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

#### **CUERDAS:**

- / Preferiblemente serán de fibras sintéticas como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, etc. ya que son más resistentes que las de fibras naturales. Las de polietileno y polipropileno presentan degradaciones ante los agentes externos y al ataque químico por lo que son más recomendables las dos primeras, poliamida y poliéster.
- / Las cuerdas empleadas como elementos de izado deberán tener:
  - elevada resistencia a la tracción;
  - capacidad para absorber los golpes;
  - elevado índice de resistencia / peso;
  - flexibilidad;
  - escaso poder de degradación frente a los agentes externos (radiaciones UV, temperatura, abrasiones, etc.).
- / El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- / La carga de trabajo será como máximo la décima parte de la carga de rotura.
- / Se deberán almacenar de forma que se evite el contacto con elementos erosivos o agentes agresivos (radiaciones UV, agentes químicos, etc.).
- / 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 7.
- / Evitar los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas. Cuando haya de moverse una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- / Evitar abandonar las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- / Revisarlas periódicamente para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.)
- / Engrasarlas si son de cable.
- / En el cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales, es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí.
- / No tratar de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

#### **c) Protección individual**

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

## **5.5. 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 horcajadas.

- / Si la altura de apoyo de los pies es superior a dos metros, los operarios dispondrán de arnés de seguridad, amarrado a elemento resistente. La consignación de la altura de trabajo tendrá en cuenta la cercanía a huecos de manera que si se trabaja a menos de tres metros de separación horizontal de estos se considerará necesario el empleo de arnés de seguridad independientemente del peldaño de la escalera en el que se esté subido.
- / Se acotará siempre la zona de trabajo. Este acotamiento puede ser sustituido por la presencia permanente de un compañero en el suelo que señalice el trabajo que se realiza.

## 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 comunes:

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

b) Normas 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 30º como máximo.
- / La base de la escalera quedará sólidamente asentada por medio de zapatas antideslizantes.
- / Las escaleras con zapatas de goma no se asentarán sobre superficies con grasas o aceites.
- / Cada lado no debe soportar más de un trabajador.
- / En caso de posible deslizamiento o vuelco, se situará otro trabajador sujetando la escalera.
- / El ascenso y descenso se efectuará con las manos libres.
- / No emplear zapatas metálicas en locales que puedan contener gases o productos inflamables.

#### **Mantenimiento de las escaleras:**

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

## **5.6. PLATAFORMA ELEVADORA**

- 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.

## 5.7. 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.

## 6. PROTECCIONES COLECTIVAS

### 6.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA

- a) Descripción de las unidades:
  - / Valla de obra reflectante
  - / Malla de balizamiento
  - / Banda de advertencia de peligro
  - / Tapas de pozos y arquetas
  - / Señalización
- b) Riesgos más frecuentes:
  - / Riesgos de caídas a distinto nivel (en pozos, arquetas, zanjas)
  - / Riesgo de atropellos con maquinaria (al no estar delimitadas las zonas de trabajo)
  - / Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)
- c) Normas básicas de seguridad:
  - / Se preverá un cerramiento de la obra mediante valla de obra reflectante de poliéster o similar.
  - / Se realizarán acceso separados de peatones y vehículos, perfectamente delimitados y señalizados.
  - / Se colocará señal de stop en la salida de vehículos, y habrá un señalista.
  - / El acceso de personas se realizará por la zona más cercana a las casetas de obra, para evitar el tránsito por obra.
  - / Se colocará banda de advertencia de peligro para señalar zonas de circulación.
  - / La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
  - / No se acopiarán materiales cerca de zonas como zanjas, pozos, etc.
  - / Se colocarán tapas de madera en arquetas, pozos, etc. se clavarán las tapas y se colocarán topes bajo las tapas para evitar su desplazamiento.
  - / Se tendrá la precaución de señalar las tapas mediante fosforito para diferenciarlas de la madera de la obra y señalar la existencia de pozos.
  - / Se seguirán en todo momento los procedimientos e instrucciones de seguridad de ETS para trabajos en vías o sus proximidades.
- d) Protecciones individuales:
  - / Calzado de seguridad
  - / Casco de seguridad
  - / chaleco reflectante

### 6.2. EXTINTORES

- a) Descripción de las unidades

Equipos que sirven para apagar fuegos. Consiste en un recipiente metálico que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una boquilla que se debe dirigir a la base del fuego.

- b) Riesgos más frecuentes.
  - / Quemaduras.
  - / Caída de personas al mismo nivel.
  - / Golpes.
  - / Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- / Pisadas sobre objetos.
- / Caída de objetos en manipulación.
- c) Normas básicas de seguridad
  - / En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
  - / Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
  - / Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
  - / Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.
  - / Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis meses como máximo.
  - / Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.
  - / 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.
  - / Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles situados en almacenes y demás dependencias, se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base exterior. Igualmente, existirán extintores a pie de tajo y en vehículos de personal encargado de los trabajos.
  - / Almacenes, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotados de extintores.
  - / En la maquinaria y equipos de vía usados para la realización de los trabajos existirá un extintor señalizado convenientemente.
- d) Protecciones personales
  - / Calzado de seguridad.
  - / Casco de seguridad.
  - / chaleco reflectante.

### 6.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

#### a) Descripción de las unidades

Los elementos de señalización en esta obra proporcionan una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante paneles y carteles. Se colocan para proporcionar una indicación, una advertencia, una obligación o una información en el ámbito de las obras.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Las balizas son elementos que sirven para advertir sobre un eventual peligro o riesgo.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales.

b) Riesgos más frecuentes

- / Caídas a distinto nivel.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- / Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

c) Normas básicas de seguridad

- / La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- / No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- / Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- / La elección del tipo de señal, su cantidad y el lugar en el que se ha de ubicar se tiene que realizar de acuerdo con:

- Los riesgos, elementos o circunstancias que se tengan que señalar.
- Extensión y visibilidad de la zona.
- Trabajadores afectados.
- Hora del día en que sea necesaria la señalización.

- / Hay que colocar las señales en zonas visibles.
- / Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotas ni estropeadas y que estén limpias.
- / Es necesario anclarlas sólidamente en el terreno cuando se trata de señales verticales.
- / En el caso de señales verticales, verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- / La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- / Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- / Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- / Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

d) Protecciones personales

- / Calzado de seguridad.
- / Casco de seguridad.
- / chaleco reflectante.

## 6.4. TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES

a) Riesgos más frecuentes:

- / Caídas a distinto nivel.
- / Caídas al mismo nivel.
- / Caídas de objetos a niveles inferiores.
- / Sobreesfuerzos.
- / Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.

b) Normas básicas de seguridad:

- / Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por el cuajado de tablones de madera de 7x20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.
- / Los tableros no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- / Limpieza y orden de la obra.

c) Protecciones individuales:

- / Calzado de seguridad
- / Casco de seguridad
- / chaleco reflectante

## 6.5. TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS

Cuando sea imprescindible que un vehículo se acerque al borde de una zanja o talud y durante maniobras de carga y descarga se dispondrán topes de seguridad.

- / Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos.
- / Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de aproximación de los vehículos.
- / Deben evitar que los vehículos sigan circulando al llegar al final del recorrido.
- / Serán de material y diseño capaz de absorber los posibles impactos.

## 6.6. VALLADO DE OBRA

a) Descripción de las unidades

Vallado de la zona de actuación antes del inicio de la obra.

b) Riesgos más frecuentes

- / Caída de personas al mismo nivel.
- / Pisadas sobre objetos.
- / Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- / Golpes y cortes por objetos o herramientas.

c) Normas básicas de seguridad

- / 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.
- / Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- / Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
- / Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:
  - a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
  - b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
  - c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- / Antes de su colocación se realizará el replanteo de la obra para definir en que lugares va a ser necesario el vallado.
- / Una vez definido el lugar de colocación se comprobará que el vallado esté en buen estado de mantenimiento: que no presente grietas, no hayan perdido la pintura, etc.
- / Se deberá colocar antes del inicio de la obra teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:
  - En función del lugar en el que se vayan a instalar las vallas se colocarán mediante pies de hormigón o arriostradas al terreno.
  - Es necesario verificar que la parte más saliente de los pies de hormigón, cuando existen, se coloca en el lado de la obra.
  - El cierre de la obra contará como mínimo con dos puertas o aperturas.
  - Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.
  - Siempre que sea posible, hay que colocar las vallas a una distancia aproximada de 2 m de los perímetros de caída.
  - Cuando se coloquen en zonas próximas al tráfico rodado, es necesario dotarlas de elementos de señalización.
- / Una vez colocado el vallado, se comprobará que la colocación sea la adecuada: que tengan la longitud suficiente para cerrar la zona y que todas las vallas estén unidas entre sí.
- / Durante el tiempo que estén instaladas se verificará periódicamente que las vallas se mantienen correctamente colocadas y cumplen con las necesidades previstas.
- / Limpieza y orden en la obra.
- d) Protecciones personales
  - / Calzado de seguridad.
  - / Casco de seguridad.
  - / Chaleco reflectante.

## 7. APARTADOS COMUNES PARA EL DESARROLLO DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

### 7.1. 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 (encontrados 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.

/ Según la norma UNE - 230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.
  - La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
  - Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.
  - El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
  - Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.
  - Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
  - Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.
  - Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B ó C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.
- / En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición.
- / En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C.
- / Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.
- / Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables en

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

- / 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.

b) Utilización:

- / 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  $\square$  0,00 en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.
- / Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.
- / Se harán reuniones periódicas y se explicarán los distintos tipos de fuego, así como los métodos de sofocación a todo el personal de la obra, y en especial al propio de la empresa y cuadrillas de seguridad.

## 7.2. 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) Riegos 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 demasiado 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 del mismo.
  - / 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.

### **7.3. TRABAJOS NOCTURNOS**

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

b) Normas de Seguridad:

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

c) Protecciones colectivas y señalización:

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

d) Protecciones individuales:

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

## 7.4. GESTIÓN DEL ACOPIO

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.
  - / Está prohibido trepar por los acopios. Para realizar las distintas actividades que requieran elevar el plano de trabajo, se recurrirá a medios auxiliares adecuados (andamios, banquetas, etc.).
- b) 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.
- c) Fases de obra:
- / Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:

#### Recepción en obra:

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

#### Movimientos:

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

## 7.5. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS

### a) Descripción de los trabajos:

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

### b) 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:

- / Prohibir mediante señalización que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.

- / Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- / Aseo personal antes de la comida y antes de abandonar el trabajo.
- / Lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- / Los depósitos de estas sustancias tendrán tubos de ventilación y drenajes.
- / No se deberán almacenar productos químicos inflamables en lugares cercanos a fuentes de calor.
- / Los bidones no se almacenan apilados; se colocarán siempre con el tapón hacia arriba y, en almacenajes prolongados, se abrirán periódicamente para evitar cualquier presión interna que haga saltar el tapón y verter el contenido de aquellos.
- / Deben evitarse las condiciones tales como la temperatura, la presión, la luz, los choques... susceptibles de provocar una reacción peligrosa y, sí es posible, describirlas brevemente.

#### **Lugar destinado para almacén:**

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

#### **Seguridad durante el transporte de los residuos:**

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

#### **Etiquetas:**

- / Los contenedores, garrafas y botellas irán convenientemente identificados en los laterales con las etiquetas antes de proceder a su retirada.
- d) Protecciones colectivas:
- / Instalar dispositivos de alerta para los casos de emergencia que puedan ocasionar exposiciones anormalmente altas.
  - / Utilización de recipientes herméticos etiquetados de manera clara, inequívoca y legible para la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos, y colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia.

- / Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada, que incluya la prohibición de fumar en dichas zonas, y permitir el acceso a las mismas sólo al personal que deba operar en ellas, excluyendo a los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.
- e) Protecciones 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.

## 7.6. CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD

### **Ley 32/2006 de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.**

- / Solo podrán subcontratar las empresas que posean una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada. Así mismo deberá acreditar que dispone de organización preventiva adecuada a la ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- / Los niveles de Subcontratación quedan reducidos a tres, con lo que el tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otros subcontratistas.
- / El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados.
- / No podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra, consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.
- / No obstante, lo señalado en los apartados anteriores, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, a juicio de la Dirección Facultativa, se podrá extender la subcontratación en un nivel adicional.
- / En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de esta Ley, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, el cual permanecerá en todo momento en la obra y reflejará por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones realizadas con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. A dicho Libro tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinados de Seguridad y Salud en fase de ejecución, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la obra.

### **Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de Octubre.**

- / Se reducen los supuestos en que se deben remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social las anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias, limitándose a los casos de riesgo grave e inminente y a los de incumplimiento de advertencias previas del Coordinador.

- / Se elimina la necesidad de actualización del Aviso Previo, salvo en los casos de cambio de contratista o de Coordinador de Seguridad y Salud.
- / Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.
- / Delegado de Prevención y Comité de Seguridad y Salud en la obra:
- / En caso de cumplirse los requisitos necesarios (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre) se designarán Delegados de prevención y posteriormente Comité de Seguridad.
- / Se rellenará un acta tipo nombramiento de Delegado de Prevención de obra, designando la empresa a personas encargadas de realizar las tareas del servicio de prevención en la obra. Se hará un nombramiento de las mismas, así como de los Delegados de Prevención si los hubiera en el transcurso de la obra.
- / No obstante, y en su defecto se establecerán reuniones mensuales de todos los representantes de las empresas contratistas y personal asignado (o hubiera cuadro de comisión de Seguridad con el mismo criterio que el Comité).

#### **Recursos Preventivos:**

- / De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se estudia la existencia de un recurso preventivo en la obra.
- / Aplicable a las diversas situaciones en que puede darse la concurrencia, debe resaltarse que lo importante son los objetivos perseguidos con la coordinación de las actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales, y que los medios adquieren su relevancia en la medida en que resulten idóneos para la consecución de tales objetivos.
- / Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes en el centro de trabajo, de los que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se considera un medio de coordinación la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- / Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.
- / Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.
- / En tal caso, sólo será de aplicación cuando se trate de las siguientes personas, siempre que ello sea compatible con el cumplimiento de la totalidad de las funciones que tuviera encomendadas:
  - Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo 12 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención
  - Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación la experiencia necesaria en las actividades a que se refiere el apartado 1 del artículo 13 del capítulo V del Real Decreto 171/2004.

### Comprobaciones Generales:

- / Se comprobará, emitiendo parte:
  - Normas de actuación en caso de accidentes a la vista. Centro asistencial e itinerario.
  - Ubicación y existencia del botiquín portátil.
  - Estado de limpieza de los centros de descanso y bienestar.
  - Estado de seguridad de los accesos, vallado, señalización general.
  - Cumplimiento del grado de seguridad de visitas de obra.

### Comprobación de la instalación eléctrica:

- / Elementos de corte y protección en el cuadro general.
- / Estado de las mangueras eléctricas a los diversos equipos y máquinas.
- / Cuadros eléctricos de distribución.
- / Existencia elementos de seguridad eléctrica acopiadas en el almacén.
- / Se comprobarán todos los medios de protección colectiva y personal definida en cada fase de obra, según las normas preventivas establecidas en este documento en cada capítulo.

## 7.7. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

- / 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.
- / Se hace constar la presencia en obra de forma permanente de al menos un Recurso Preventivo, existiendo dos personas con dicha designación para que al menos siempre uno permanezca en obra.
- / El Recurso Preventivo es una o varias personas designadas por la empresa y capacitadas en el nivel de formación adecuado en prevención de riesgos laborales, que disponen de los medios y conocimientos necesarios, y son suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas que así lo requieran.
- / La presencia del Recurso Preventivo ante un riesgo o situación concreta, es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas establecidas por la empresa para ese riesgo o situación y no podrá ser utilizada con el fin de sustituir aquellas medidas de protección que sean preceptivas. La presencia de un Recurso Preventivo no habilita para realizar aquellos trabajos que están prohibidos, ya sea por Ley o por la Evaluación de riesgos.
- / La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (art. 32 bis) define los casos en los que es necesaria la presencia en el centro de trabajo de los Recursos Preventivos. Los tres casos son los siguientes:

A. Cuando los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- / El supuesto incluye la actividad ejecutada tanto por trabajadoras y trabajadores propios como por trabajadoras y trabajadores ajenos y/o subcontratas. Para la aplicación de este supuesto es necesario que se den tres requisitos:
  - / Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades.
  - / Posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen por dicha concurrencia.
  - / Necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

B. Actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

/ El Real Decreto 604/2006 que modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención (art. 22 bis) incluye como actividades o procesos considerados peligrosos o con riesgos especiales a los siguientes:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

- En aquellos trabajos de altura en los que, tras haber aplicado de forma coherente y responsable los principios de prevención, si por el tipo de actividad desarrollada en altura, los procedimientos de trabajo aplicados o el entorno del puesto de trabajo, el riesgo continuase siendo de «especial gravedad», de modo que haga necesario adoptar medidas preventivas adicionales (individuales o colectivas), estaría motivada la presencia de Recursos Preventivos para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador o trabajadora sufra un daño grave.

2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador o trabajadora no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación 1.

4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores y trabajadoras.

5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión salvo trabajos con equipos subacuáticos. Todo ello sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

- a. Trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- b. Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.
- c. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- d. Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas.
- e. Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- f. Trabajos con riesgos eléctricos.

/ Las empresas con actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales incluidos en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, deberían igualmente considerar la necesidad de la presencia de Recursos Preventivos, aunque dichas actividades no se citen en el mencionado Real Decreto como actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales en los que la

presencia del Recurso Preventivo es obligatoria, ya que se debe entender que ese deber de vigilancia podría existir en función de cada caso.

- / Respecto a las obras de construcción, la presencia de Recursos Preventivos será obligatoria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97 (Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores) y los riesgos puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente.

1. 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.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

C. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir la presencia de Recursos Preventivos en el centro de trabajo cuando, practicada una visita de Inspección y a la vista de toda la información recabada, considere que las medidas preventivas que haya adoptado el empresario o empresaria en una actividad, proceso u operación son insuficientes o inadecuadas para una aplicación coherente y responsable de los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, y dichas medidas no se puedan adoptar de forma inmediata. En este caso, se puede requerir a la empresa para que de forma temporal esté presente un Recurso Preventivo en dichas actividades, en tanto en cuanto, dicha empresa subsane las medidas preventivas en el tiempo que se le haya dado para ello, siempre y cuando no exista un riesgo grave e inminente para los trabajadores y trabajadoras, en cuyo caso procedería la paralización del trabajo. Atendiendo a este criterio, también podría darse el caso en actividades esporádicas o excepcionales, cuando se considere que no hay un control absoluto de todos los riesgos. En cualquier caso, la designación de un Recurso Preventivo no puede tomarse como una medida alternativa de carácter permanente en sustitución de la obligación empresarial de adoptar medidas de prevención y protección que sean adecuadas en cada caso.

#### **FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO:**

- / Según el artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, la presencia del Recurso Preventivo tiene como finalidad:

- / Con respecto a las obras de construcción, la misión del Recurso Preventivo o de la Trabajadora o Trabajador «asignado» no será la de vigilar todas las medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad, sino únicamente aquellas en las que dicho Plan determine que debe estar presente el Recurso Preventivo.
- / No será exigible la dedicación exclusiva del Recurso Preventivo a dicho cometido, pero deberá disponer del tiempo suficiente para realizar su función. La supervisión debe ser directa e inmediata y realizarse mientras se mantenga la situación de peligro.
- / Según el apartado 1 de la Disposición Adicional Decimocuarta de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, lo dispuesto en el artículo 32 bis de la misma sobre el Recurso Preventivo es aplicable a las obras de construcción reguladas por el R.D. 1627/97, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes especialidades:
  - La exigencia de la presencia de Recursos Preventivos en las obras se aplicará a cada contratista.
  - En el supuesto de que los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o 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, la presencia de los Recursos Preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.
  - Dicha presencia de Recursos Preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.
- / 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.
- / Se entiende como contratista principal, aquella persona física o jurídica que asume contractualmente ante la promotora, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato directamente con la promotora. También tienen consideración de contratistas a quienes afecta la obligación anterior, entre otros:
  - La promotora que realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o parte de las obras.
  - Autónomo o autónoma que emplee en la obra a personas trabajadoras por cuenta ajena y que contrate directamente con el promotor o promotora.
  - UTE que contrate directamente con la promotora y que ejecute directamente la obra. Si no ejecuta la obra, cada una de las empresas participantes deberán designar un Recurso Preventivo.
- / En cuanto a la posibilidad de que las funciones del Coordinador o Coordinadora de obra y del Recurso Preventivo recaigan sobre la misma persona, esto solo podría ocurrir en el caso de que una misma empresa tenga la consideración de promotora y de contratista principal. No obstante, y debido a que el artículo 3 del R. D. 1627/1997 prevé y regula el nombramiento de un Coordinador o

Coordinadora de Seguridad y Salud en obra, y en el artículo 9 se establecen las funciones específicas del mismo, siendo éstas distintas a las de vigilancia de las medidas que se establecen en el Plan de Seguridad de cada obra para el Recurso Preventivo, no parece posible la simultaneidad de las dos funciones ejercidas por una misma persona.

- / 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 R. D. 171/2004, teniendo en cuenta las peculiaridades previstas en la Disposición Adicional 1.<sup>a</sup> 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.

## **7.8. 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.

## 7.9. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS

### a) Ámbito de aplicación:

- / 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.

### b) 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.
- Electrocutión por contacto directo o indirecto.
- Sepultamientos.
- Desprendimiento y/o deslizamientos de tierras.
- Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales.
- Ambiente pulvígeno.
- 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.

### c) 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 arnés de seguridad.

- / No se realizarán saltos ni sobreesfuerzos, tránsitos sobre zonas ya aseguradas y consolidadas, evitará con ello las caídas a distinto nivel
  - / Para evitar el riesgo por corte, 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.
- d) 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.
- e) 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 “epis” necesarios para ese oficio concreto.
    - Mascarilla y gafas.
    - Protectores auditivos.
    - Chaleco reflectante.
    - Arnés de seguridad.

## 7.10. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO

- a) **Ámbito de aplicación:**
- / Los riesgos y medidas contempladas incumben al personal, que sin trabajar en la obra, tenga que entrar en ésta.
  - / El acceso de este personal a la obra requerirá de una autorización por escrito del máximo responsable de la obra. La duración será la mínima imprescindible, no pudiendo salirse del recorrido establecido bajo ningún concepto y siempre acompañado de personal de obra responsable asignado.
- b) **Riesgos más frecuentes:**

### **Caídas al mismo nivel:**

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

### **Caídas a distinto nivel:**

- / Caída de personas a distinto nivel: Por circular fuera de los caminos de paso establecidos.
- / No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- / Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, etc.)
- / Cortes, heridas, punzamientos y golpes:
- / Golpes contra objetos inmóviles: Por acopio incorrecto de materiales que invadan los caminos de circulación del personal. Por falta de orden y limpieza. Por circular por zonas distintas a los caminos de paso establecidos.
- / Protección, eliminación de bordes punzantes
- / Eliminación de clavos y elementos cortantes.
- / Señalización de zonas con estos peligros.
- / Señalización de cabezada en escaleras, etc.
- / Utilización de calzado adecuado.

#### **Caída de objetos:**

- / Caída de objetos desprendidos: 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.

#### **Caída de altura:**

- / No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin proteger colectivamente.
- / Señalización del riesgo.

#### **Pisadas sobre objetos:**

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

#### **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.

#### **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...

#### **Atrapamiento por o entre objetos:**

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

#### **Exposición a contactos eléctricos:**

- / Por circular por zonas donde se estén utilizando productos químicos o por zonas con alta concentración de partículas (corte de material por vía seca, zonas de limpieza, etc.) Por falta de delimitación de dichas zonas de trabajo.

### 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.
- c) Medidas de protección, prevención y emergencias:
  - / Limpieza de la zona de circulación y libre de obstáculos, no acopiar en la zona de paso.
  - / Los caminos que se sigan deben ser los caminos preestablecidos y deben estar limpios, despejados de objetos, protegidos, etc... Correcta Iluminación y señalización del riesgo. Se delimitará el paso hasta la zona a visitar, no pudiendo salirse de dicho recorrido.
  - / Durante la visita observará todas las indicaciones que le realice el responsable de la obra que les acompaña y bajo ningún pretexto podrá abandonar la compañía de éste.
  - / Los visitantes nunca deben caminar de espaldas. Jamás deben descuidarse, debiendo prestar la máxima atención en todo momento.
  - / Si por cualquier circunstancia no pudiese garantizarse la seguridad y salud de los visitantes, la visita será cancelada y pospuesta hasta que ésta pueda realizarse con absoluta seguridad.
  - / Los visitantes no fumarán, ni encenderán mecheros o cerillas o cualquier equipo que pueda provocar chispas, en las cercanías de materiales inflamables. No arrojarán colillas o cerillas cerca de los acopios de papel, madera, etc. (materiales combustibles) y se asegurarán que se apagan correctamente.
- d) Equipos de protección individual:
  - / Casco de seguridad
  - / El calzado de seguridad será obligatorio únicamente cuando no pueda garantizarse la ausencia de riesgos.

## 7.11. 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.

## **7.12. 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 R.D. 486/97 estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido.

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

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.

#### **Síntomas del “golpe de calor”**

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

#### **Medidas preventivas ante un “golpe de calor”**

- / 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.

#### **Qué hacer ante 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 40º centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria.
- / Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte de paciente.
- / 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.

#### **Qué NO hacer ante un “golpe de calor”**

- / Seguir trabajando si presenta alguno de los síntomas descritos anteriormente.
- / Atender a una persona afectada bajo los rayos de sol, se deberá trasladar a un lugar sombreado, bien ventilado y fresco.
- / No dar bebidas a una persona desmayada ya que si vomita puede ahogarse.

#### **Cuando se debe llamar al médico**

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

## **7.14. 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, I.N.S.H.T., Inspección de Trabajo, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité / Comisión de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

## **7.15. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES**

### **ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.**

En el Proyecto de Ejecución de la obra a la que se refiere este Estudio de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de la instalación en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento y conservación de las instalaciones eléctricas y equipos del tramo Altza-Galtzaraborda, son muy similares a los que aparecen en las operaciones ya explicadas del proceso constructivo.

Relación de previsible trabajos posteriores:

- / Limpieza y reparación de las instalaciones.
- / Trabajos de mantenimiento de instalaciones en interiores y exteriores.
- / Mantenimiento y reposición de elementos de las instalaciones.
- / Sustitución de elementos pesados.
- / Montaje de medios auxiliares, andamios y escaleras manuales o de tijera.

### **Riesgos laborales que pueden aparecer:**

- / En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- / En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- / En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- / En trabajos en vías riesgo de arrollamiento.
- / En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- / En escaleras, caídas por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o por trabajar a excesiva altura.

### **Previsiones técnicas para su control y reducción:**

- / Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía, así como la limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- / Colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.

- / Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en la parte inferior de cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del Arnés indicado en el punto anterior.
- / Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, o en aquellas zonas con riesgo.
- / Todas las plataformas de trabajo con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- / Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- / Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- / Para los trabajos en vías se seguirán en todo momento los procedimientos e instrucciones de seguridad de ETS para trabajos en vías o su proximidad.

#### **Informaciones útiles para los usuarios**

- / Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente, un adecuado plan de seguimiento de las instalaciones, para conservarlas un buen estado.
- / El empleo de los medios auxiliares indicados, tales como andamios de diversas clases, plataformas elevadoras o similares, deberán contar, de manera obligatoria con el certificado firmado por técnico competente y visado por su Colegio correspondiente.
- / Todas las instalaciones deberán estar debidamente rotuladas, y dotadas de esquemas de montaje y funcionamiento, en los propios lugares de su emplazamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.
- / Es aconsejable la dotación en las instalaciones, dependiendo de su importancia, de una serie de equipos de protección individual, tal como Arnés de seguridad de clase C con absorbedor de energía, gafas antiproyecciones, escaleras con sistemas de seguridad, guantes de lona y especiales para riesgo de corte, mascarilla antipolvo con filtro, herramientas aislantes para trabajos de electricidad o similares, banqueta aislante, pértiga de rescate, etc. En caso contrario, exigir a los operarios que vayan a trabajar, su aportación y empleo adecuado.
- / Se deben realizar todas las revisiones obligatorias de las instalaciones, de acuerdo con la normativa vigente.

**Junio 2024**

**AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Carlos Cabrerizo Royo**

**Arquitecto técnico, Nº de colegiado COAATM: 104.828**