



Manual de PRL para el Sector de Montajes y Mantenimiento Industrial: Contenidos en la TPC para el Sector del Metal

Especialidad de Trabajos de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas

IS-0144/2009

La formación de los trabajadores del sector del metal que están sujetos a obras de construcción esta reglado por la Ley 32/2006 y el acuerdo estatal del sector del metal. Sin esta formación tendrán restringido el acceso a cualquier obra de construcción.

Este Manual de carácter formativo es una guía para las empresas del sector en la que se recogen los programas formativos y contenidos específicos contemplados en el artículo 44.1 del acuerdo estatal del sector del metal.

En este acuerdo se establece la formación que deben recibir los trabajadores para la obtención de la tarjeta profesional de la construcción del sector del metal. Además, este documento recoge la formación exigida para las obras de construcción en las distintas áreas de actividad del sector del metal, y que tendrá una duración mínima de 20 horas.

LIBRO II

Este manual desarrolla la formación de segundo ciclo por oficios, parte específica de montaje y mantenimiento de instalaciones de AT y BT.

Con la financiación de:



Solicitado por:



Realizado por:



LIBRO II

Especialidad de
Trabajos de Montaje
y Mantenimiento
de Instalaciones
Eléctricas

Manual de PRL para el Sector de Montajes y Mantenimiento Industrial: Contenidos en la TPC para el Sector del Metal

Especialidad de Trabajos de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas

IS-0144/2009



1ª edición: año 2010.

ACCIÓN 6 CONSULTING

La explotación de la propiedad intelectual de esta obra pertenece a la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. Para su difusión, publicación, cita o divulgación por terceros, será obligatoria la obtención de la pertinente autorización de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, sin que, en ningún caso, pueda cobrarse por la utilización del uso de este manual.

D.L. BI-2854/2010
L.G. BI-2854/2010

MANUAL DE PRL PARA EL SECTOR DE MONTAJES Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL: CONTENIDOS DE LA TPC PARA EL SECTOR DEL METAL.

Especialidad de trabajos de montaje
y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

IS-0144/2009



Con la financiación de:



Realizado por:



Solicitado por:



CAPÍTULO I		
DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS		9
1.	GENERACIÓN	10
1.1.	Estación elevadora	10
1.2.	Red de transporte	10
1.3.	Subestaciones de transformación	10
1.4.	Redes de reparto	11
1.5.	Estaciones transformadoras de distribución	11
1.6.	Redes de distribución en media tensión	11
1.7.	Centros de transformación	11
1.8.	Instalaciones de enlace	11
2.	INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS	12
2.1.	Líneas aéreas	12
2.2.	Líneas subterráneas	12
3.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	12
4.	APARAMENTA DE MANIOBRA	13
4.1.	Seccionador	13
4.2.	Interruptor	13
4.3.	Interruptor seccionador	13
4.4.	Contactador	13
5.	APARAMENTA DE PROTECCIÓN	13
5.1.	Interruptor automático	13
5.2.	Auto seccionador	13
5.3.	Fusible	13
5.4.	Seccionador-fusible	13
5.5.	Ruptofusible	13
6.	OTRAS DEFINICIONES	14
6.1.	Instalaciones eléctricas de baja tensión	14
6.2.	Instalaciones eléctricas de alta tensión	14
6.3.	Bloqueo o enclavamiento de un aparato	14
6.4.	Consignación o descargo de una instalación o aparato	14
6.5.	Verificación de ausencia de tensión	14
6.6.	Poner a tierra	14
6.7.	Poner a tierra y en cortocircuito	14

CAPÍTULO II		
TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS		15
1.	COLOCACIÓN DE BANDEJA Y TUBO EN PARÁMETROS VERTICALES Y HORIZONTALES	16
1.1.	Medidas preventivas a aplicar.	16
2.	COLOCACIÓN Y TENDIDO DE CABLE	17
2.1.	Medidas preventivas a aplicar.	17
3.	CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.	19
3.1.	Medidas preventivas a aplicar.	19
4.	CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE MECANISMOS.	20
4.1.	Medidas preventivas a aplicar.	20
5.	CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS Y ARMARIOS DE COMUNICACIONES.	22
5.1.	Medidas preventivas a aplicar.	22
6.	CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA Y BATERÍAS DE CONDENSADORES	23
6.1.	Medidas preventivas a aplicar.	23
7.	CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE BARRA BLINDADA.	25
7.1.	Medidas preventivas a aplicar.	25
8.	CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS.	26
8.1.	Medidas preventivas a aplicar.	26
9.	INTERFERENCIAS CON OTROS INSTALADORES.	28
9.1.	Medidas preventivas a aplicar.	28
10.	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.	29
10.1.	Medidas Preventivas.	29

11.	TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENSIÓN	31
11.1.	Medidas Preventivas	31
12.	MODIFICACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS	32
12.1.	Medidas Preventivas	32
13.	TRABAJOS MECÁNICOS EN LOS C.T.	32
13.1.	Medidas Preventivas	32
14.	REPOSICIÓN DE SERVICIO EN LOS C.T.	33
14.1.	Medidas Preventivas	33
15.	TRABAJOS DE BAJA TENSIÓN EN LOS C.T.	34
15.1.	Medidas preventivas	34
16.	CON CORTE DE TENSIÓN INTERVENCIONES EN CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS, EMPALMES, DERIVACIONES CORTES, ETC	34
16.1.	Medidas preventivas	35
	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.	36
17.	INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE TRANSFORMADORES	36
17.1.	Medidas de prevención a aplicar	36
18.	INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE APARALLAJE	38
18.1.	Medidas de prevención a aplicar	38
19.	INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE TIERRAS	40
19.1.	Medidas de prevención a aplicar	40
20.	INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE CONDUCTORES	42
20.1.	Medidas de prevención a aplicar	42
21.	MEDIOS AUXILIARES	44
21.1.	Compresores	44
21.2.	Grupo electrógeno	44
21.3.	Maquinillos	44
21.4.	Escaleras	45

21.5.	Cuadros eléctricos portátiles	46
21.6.	Trácteles	46
21.7.	Poleas.	47
21.8.	Gatos.	47
21.9.	Plataformas elevadoras.	47
21.10.	Carros de salida a conductor	48
21.10.1.	Tipo y campo de empleo	48
21.10.2.	Prescripciones generales para la utilización del equipo	48
21.10.3.	Prescripciones generales para el operador del equipo	49
21.10.4.	Emplazamiento y fijación	49
21.10.5.	Instrucciones de uso para el operador	49
22.	EQUIPOS DE TRABAJO HERRAMIENTAS	50
22.1.	Equipos de tendido	50
22.2.	Pistolas ampact.	51
22.3.	Cizalladora	51
22.4.	Prensas	52
23.	RD 614/2001	52
23.1.	Instalaciones eléctricas	53
23.2.	Técnicas y procedimientos de trabajo.	53
23.3.	Trabajos en proximidad	54
23.4.	Trabajos en emplazamientos con riesgos de explosión.	54
	ANEXO I. Definiciones	55
	ANEXO II. Trabajos sin tensión	58
	ANEXO III. Trabajos en tensión	62
	ANEXO IV. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones	64
	ANEXO V. Trabajos en proximidad	66
	ANEXO VI. Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. Electricidad estática	69
24.	MANIPULACIÓN DE CARGAS	70
24.1.	Factores de riesgo que influyen en la manipulación manual de cargas:	70
24.2.	Ejercicios previos y posteriores a los trabajos físicos	71
24.3.	Recomendaciones posturales para el tendido de cable	72
25.	TRABAJOS EN ALTURA	74
25.1.	Normas básicas	74
25.2.	Epi´s y equipos de trabajo	75
26.	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	77
26.1.	Protecciones colectivas.	77

26.1.1.	Material de señalización y delimitación	77
26.1.2.	Protectores aislantes	77
26.1.3.	Banquetas aislante y alfombras aislantes	78
26.1.4.	Dispositivos y accesorios	79
26.1.5.	Magnetotérmicos	79
26.1.6	Diferenciales	79
26.1.7	Toma a tierra	79
27.	MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	80
27.1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	80
28.	MATERIALES Y PRODUCTOS (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S...)	82
28.1.	Envasado y etiquetado	82
28.1.1.	Envasado	82
28.1.2.	Etiquetado	82
28.2.	Pictogramas	83
29.	UTILIZACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA VERTICALES Y HORIZONTALES	86
29.1.	Líneas de vida verticales (cintillas, pértiga).	86
30.	Líneas de vida horizontal.	86

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS



1. GENERACIÓN

La generación de electricidad se realiza en las centrales eléctricas (hidroeléctricas, térmicas, nucleares, eólicas, solares, etc.), dependiendo del tipo de energía que transforman en electricidad (hidráulica, térmica de combustión, nuclear, eólica, solar, etc.).

Por su facilidad de producción y transporte, la energía eléctrica generada es siempre alterna.

1.1 ESTACIÓN ELEVADORA

Habitualmente, la tensión eléctrica se eleva hasta valores que van entre 66kV y 380 kV en grandes estaciones de transformación que reciben energía de las centrales. A partir de ahí, inicia su viaje a través de redes y líneas de distribución. Las líneas utilizadas en este transporte son de alta tensión.

En las redes de distribución eléctrica, la tensión de transporte de la electricidad es muy elevada con objeto de minimizar las pérdidas producidas por la resistencia del "cable" de transporte. Ello hace que su utilización directa sea insegura. Para conseguir tensiones seguras de utilización, cerca de las grandes zonas de consumo, se instalan Centros de Transformación que disminuyen la tensión de la energía eléctrica a valores seguros de utilización y distribución.

1.2 RED DE TRANSPORTE

El transporte de la energía eléctrica tiene lugar en una red compleja denominada red eléctrica, que conecta todos los centros de producción con todos los puntos de consumo.

1.3 SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN

Su misión es la de reducir la tensión de transporte e interconexión a tensiones de reparto y se encuentran emplazadas en los grandes centros de consumo.

La energía que es transportada a gran distancia a través de las líneas aéreas de Alta Tensión reduce la tensión mediante sucesivas transformaciones (subestaciones).



1.4 REDES DE REPARTO

Son redes que partiendo de las subestaciones de transformación, reparten la energía, normalmente mediante anillos que rodean los grandes centros de consumo, hasta llegar a las estaciones transformadoras de distribución. Las tensiones utilizadas van por lo general desde 25KV hasta 132KV.

Las redes de distribución las componen el conjunto de conductores con todos sus accesorios, sus elementos de sujeción, protección, etc., y pueden ser aéreas o subterráneas.

1.5 ESTACIONES TRANSFORMADORAS DE DISTRIBUCIÓN

Se encargan de transformar la tensión desde el nivel de la red de reparto hasta el de la red de distribución en media tensión.

1.6 REDES DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

Se trata de redes que cubren la superficie del gran centro de consumo (población, industria, etc.), uniendo las estaciones transformadoras de distribución con los centros de transformación.

Las tensiones generalmente empleadas van desde 3KV hasta 30KV.

1.7 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Su misión es la de reducir la tensión de red de distribución al nivel de la red de distribución de baja tensión, es decir, 380V/220V.

1.8 INSTALACIONES DE ENLACE

Son las instalaciones que enlazan la red de distribución pública y la instalación interior o receptora del abonado.

Las partes que conforman una instalación de enlace son las siguientes:

- Caja General de Protección CGP.
- Línea General de Alimentación LGA.
- Elementos para la ubicación de contadores CC.
- Derivación individual DI.
- Interruptor de Control de Potencia ICP.
- Dispositivos de Mando y Protección DGMP.

La tensión se define como una diferencia de potencial eléctrico; por convenio se toma como potencial cero, y por lo tanto eléctricamente neutra a la Tierra, es decir, el suelo tiene siempre potencial cero, definiéndose todas las tensiones con respecto a la Tierra.

Se puede afirmar entonces que la tierra eléctrica es el potencial cero con respecto al cual se miden todas las tensiones. Todas las carcasas, armarios y soportes metálicos que contengan equipos eléctricos se conectan eléctricamente a la tierra. Es por ello que en toda instalación eléctrica, además de los cables que distribuyen la corriente eléctrica (cables de fuerza), se encuentran los cables de interconexión eléctrica de tierras (cables de color verde y amarillo).

2. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Son las instalaciones que alimentadas por una red de distribución o por una fuente de energía propia, tienen como finalidad principal la utilización de la energía eléctrica.

Las instalaciones receptoras parten de los dispositivos generales de mando y protección, ubicados en cuadros eléctricos.

Las instalaciones se encuentran subdivididas de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación. Esta subdivisión también permite localizar posibles averías y facilita el control de aislamiento de la parte afectada. También se encuentran separadas en las instalaciones, en distintos cuadros eléctricos, los dispositivos de mando y protección para instalaciones de Fuerza y los de Alumbrado. Estos dispositivos impiden los efectos de sobreintensidades y sobretensiones con el objeto de proteger las instalaciones receptoras. Así mismo disponen de los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

Finalmente la corriente eléctrica llega al usuario a través de canalizaciones eléctricas con sus respectivas tomas de corriente.

2.1 LÍNEAS AÉREAS

Son líneas aéreas aquellas donde los conductores van por encima del suelo.

Para poder mantener los conductores a una distancia de seguridad según reglamento, se utilizan apoyos de acero, hormigón o madera. Sobre estos apoyos se colocan otros soportes llamados crucetas en posición horizontal, donde se montarán los distintos herrajes y elementos que han de sostener y aislar al cable.

Estos conductores podrán ir desnudos sin ningún material aislante o aislados mediante una cubierta exterior.

Este tipo de líneas suele instalarse en zonas abiertas fuera de los núcleos urbanos

2.2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Son líneas subterráneas aquellas en las que el conductor va por debajo del nivel del suelo.

Para realizar esta instalación es necesario ejecutar la excavación de zanjas, señalizar y utilizar conductores especiales, sin embargo son menos peligrosas y no rompen la armonía del espacio por donde transcurre.

Las líneas subterráneas se reservan para instalaciones en las ciudades y centros industriales.

Las líneas subterráneas se pueden instalar de tres modos: directamente enterrados, bajo tubo o conducto y en galerías de servicios.



3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las instalaciones provisionales de obra se utilizan para dar servicio eléctrico, de iluminación o potencia durante la ejecución de la obra.

Las instalaciones en una obra se pueden diferenciar en dos:

- Las instalaciones se conectan a red, a través de una estación transformadora ya existente o nueva construcción y la acometida hasta el cuadro general pasando por los contadores.
- La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del cuadro general provisional.

4. APARAMENTA DE MANIOBRA

Tiene por misión establecer o interrumpir la corriente en uno o varios circuitos bajo condiciones previstas de servicio, sin daños significativos para el aparato y sin perturbar la explotación.

Se distinguen por la peculiaridad de su función, tres tipos fundamentales de aparatos:

- Seccionadores.
- Interruptores.
- Contactores.

- 4.1 Seccionador:** Aparato mecánico de conexión que por razones de seguridad, en posición de abierto asegura una distancia de seccionamiento que satisface unas condiciones específicas. Este aparato de maniobra no se puede abrir en carga, salvo los diseñados específicamente para ello.
- 4.2 Interruptor:** Aparato mecánico de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir la corriente en las condiciones normales del circuito y circunstancialmente las condiciones específicas de sobrecarga en servicio, así como soportar, durante un tiempo determinado, intensidades tales como las de cortocircuito.
- 4.3 Interruptor seccionador:** Interruptor que en posición de apertura satisface las condiciones de aislamiento especificadas para un seccionador. También es llamado seccionador en carga.
- 4.4 Contactor:** Aparato mecánico de conexión, con una sola posición de reposo, que puede ser la de abierto o la de cerrado, accionado por cualquier forma de energía, menos la manual, y capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en condiciones normales de circuito, incluidas las condiciones de sobrecarga en servicio. Ciertos contactores pueden ser capaces de establecer o interrumpir corrientes de cortocircuito

5. APARAMENTA DE PROTECCIÓN

Tiene como misión evitar o reducir, en la medida de lo posible, los efectos perjudiciales de las averías.

- 5.1 Interruptor automático:** Aparato mecánico de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir la corriente en las condiciones normales del circuito.
- 5.2 Auto seccionador:** Aparato que abre un circuito de forma automática, cuando dicho circuito está sin tensión, dejando fuera de servicio automáticamente una parte de la red cuando detecta un número discreto de veces una sobreintensidad en la misma.
- 5.3 Fusible:** Elemento que actúa por fusión dejando abierto al menos una fase del circuito, destinado a proteger una instalación o parte de ella contra sobreintensidades.
- 5.4 Seccionador-fusible:** Aparato mecánico en el que el contacto móvil está formado por un elemento recambiable. Su maniobra es manual mediante pértiga.
- 5.5 Ruptofusible:** Interruptor que en su posición de apertura satisface las condiciones de aislamiento especificadas para un seccionador, en el que uno o más polos posee un fusible en serie, en un aparato combinado. Su maniobra es exclusivamente manual.

6. OTRAS DEFINICIONES

- 6.1 Instalaciones eléctricas de baja tensión:** Instalaciones cuyas tensiones nominales sean iguales o inferiores a 1.000 V, para corriente alterna, y 1.500 V para corriente continua. Aquellas instalaciones cuyas tensiones nominales sean iguales o inferiores a 50 V, para corriente alterna, y 75 V en corriente continua, se denominan instalaciones de pequeña tensión.
- 6.2 Instalaciones eléctricas de alta tensión:** Instalaciones cuyas tensiones nominales sean superiores a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.
- 6.3 Bloqueo o enclavamiento de un aparato:** es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y mantenerlo en una posición determinada. El bloqueo o enclavamiento de un aparato debe complementarse mediante una señal de prohibición de maniobra.
- 6.4 Consignación o descargo de una instalación o aparato:** La instalación está consignada o en descargo cuando se han realizado las operaciones siguientes:
- 1) Apertura, con corte visible, de todas las posibles fuentes de tensión. Existen aparatos que el corte no puede ser visible. En tal caso, existirán dispositivos que garantizarán que el corte es efectivo.
 - 2) Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte en posición de apertura.
 - 3) Las dos operaciones anteriores deben ponerse en conocimiento del Jefe de Trabajos.
 - 4) Una instalación consignada o en descargo, no está aún en condiciones admisibles para trabajar en la misma.
- 6.5 Verificación de ausencia de tensión:** Es la operación necesaria para comprobar que una instalación, o parte de ella, no tiene tensión.
- 6.6 Poner a tierra:** Es la operación de unir, mediante un elemento conductor, a una toma de tierra, un aparato o una parte de una instalación eléctrica.
- 6.7 Poner a tierra y en cortocircuito:** Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un elemento conductor, que previamente ha sido conectado a tierra.

CAPÍTULO II TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS



1. COLOCACIÓN DE BANDEJA Y TUBO EN PARÁMETROS VERTICALES Y HORIZONTALES

Consiste en la colocación de las bandejas o el tubo portacables por los techos o paredes de la obra. Las bandejas pueden ser metálicas y de PVC.

Para los trabajos de montaje de bandeja se usará el arco de sierra, tenaza de corte, radial, taladro y pequeña herramienta manual. Para el montaje del tubo, se podrá usar además la pistola clavadora y pistola calentadora, en caso de que las curvas del tubo no vengan prefabricadas. Los medios auxiliares para ambos, serán la escalera de mano o tijera, el andamio modular de ruedas o la plataforma elevadora.

En el caso en que la bandeja discurra por suelo técnico se denominará canaleta.

Riesgos:

Proyecciones
Golpes
Cortes o contusiones
Caída de objetos
Caídas a distinto nivel

1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra para el uso de trabajos con taladro y herramientas manuales.
- La broca a utilizar corresponderá a la medida del taco a colocar, no rotando el taladro para agrandar el agujero.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Las herramientas se llevarán en bolsas porta herramientas o en colgantes del cinturón.
- Para efectuar los cortes de bandeja no se utilizarán sopletes oxiacetilénicos. Los cortes se realizarán mediante sierras o útiles eléctricos o mecánicos, de forma que no presenten bordes irregulares provenientes del corte, y se recubrirán con pintura galvanizada. Las bandejas se situarán sobre un banco de trabajo o superficie estable para efectuar los cortes.
- Usar pistola calentadora pero en el caso de tener que usar el soplete a gas, se procurará guardar unos 20 ó 30 cm de separación entre llama y tubo, calentando por el lugar a curvar. Se seguirán todas las normas indicadas para el uso de trabajos de soldadura contempladas en el apartado correspondiente del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado correspondiente del Plan de Seguridad y Salud.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección facial contra proyecciones.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAÍDAS - LÍNEA DE VIDA.
- Guantes mecánicos para minimizar el riesgo de corte.
- Protección auditiva, para el uso prolongado del taladro.

2. COLOCACIÓN Y TENDIDO DE CABLE

El tendido puede ser sobre bandeja, bajo tubo o en zanjas, por medios normalmente manuales, aunque también hay máquinas de tiro para tramos largos y rectos. El cable viene en bobinas que se izan mediante la colocación de gatos para proceder a su desenrollamiento, al girar la bobina sobre su eje. Adicionalmente pueden usarse rodillos en tramos largos de bandeja, para facilitar el deslizamiento del cable sobre la misma. Se usarán guías para facilitar el tendido del cable en conductos. Así mismo está previsto el uso de escaleras de madera o andamios de 1 ó 2 cuerpos. En zanjas se utilizará el cabrestante.

Riesgos:

Proyecciones
Golpes
Cortes o pinchazos
Caída de objetos
Caídas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos.
Derrumbe de zanjas
Quemaduras por fricción

2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR:

- La descarga de bobinas deberá hacerse por medio de grúa o carretilla elevadora si se dispone de ellas. Si no se dispone de estos medios nunca se arrojarán desde la caja del camión, utilizándose un amortiguador adecuado cuando son bobinas pequeñas, o se descargarán por medio de una rampa. Para el acopio de las mismas se utilizarán calzos de madera o similar, adecuados en tamaño y peso.
- El asentamiento de las bobinas sobre los gatos o cunas se realizará de forma suave y continua.
- Los gatos para bobinas dispondrán de sistema de frenado para el descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme.
- Se elegirá el eje más apto dependiendo de las características de la bobina.
- Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- 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.
- El cable se extraerá por la parte superior de las bobinas que se apoyarán sobre un eje, a una altura suficiente sobre el suelo que permita el giro de las mismas. Las bobinas deberán ir provistas de un freno, por elemental que sea, que impida el embalamiento y provoque curvaturas peligrosas en el cable o accidentes del personal.
- El tendido se realizará de forma suave, evitando tirones bruscos.
- Una sola persona, Recurso Preventivo, será la responsable de dirigir las maniobras.
- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Cuando se utilicen rodillos se dispondrán estos sobre las bandejas, sujetándolos adecuadamente para evitar riesgos de caídas de objetos.

- Mientras se tiende el cable no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.).
- Una vez situado el cable sobre las bandejas, éste será tendido y peinado mediante bridas.
- Los cortes de los cables para conseguir la longitud adecuada se realizarán mediante cortacables eléctrico, neumático o manual tipo tijera o cizalla.
- Las herramientas se llevarán en bolsas porta herramientas o en colgantes del cinturón.
- Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escalera o andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado correspondiente a “Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares” del presente documento.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAÍDAS - LÍNEA DE VIDA.

3. CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.

Los equipos se conectarán sin tensión y sin carga para lo cual nos aseguraremos que se hayan realizado las cinco reglas de oro, señalizado, comprobada la ausencia de tensión y puesta a tierra las fuentes de alimentación. En caso de que haya tensión el personal que manipule será cualificado según RD 614/2001 y habilitado por la empresa. Para estos casos, se utilizarán procedimientos de trabajos en tensión.

Riesgos:

Sobreesfuerzos
Golpes
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Cortes o contusiones
Contacto eléctrico

3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO"** en todos los trabajos realizados en frío:



DESCONECTAR

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, etc.).
- En los casos en que los trabajos haya que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de trabajos en tensión (T.E.T.) correspondiente.
- Se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, (capuchones, vainas y plástico vinílico, etc.) las fuentes de tensión, el trabajador cualificado para T.E.T, utilizará la pantalla facial, guantes aislantes, guantes ignífugos y ropa ignífuga.
- Utilizará la herramienta isoplastificada adecuada al trabajo a realizar.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.

- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y salud de la obra.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Comprobar que la ventilación en la zona de trabajo es correcta.

4. CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE MECANISMOS.

Los equipos se conectarán sin tensión sin carga y para lo cual nos aseguraremos que se hayan realizado las cinco reglas de oro. En caso de que haya tensión el personal que manipule será Cualificado según RD 614/2001 y habilitado por la empresa. Para estos casos, se utilizarán procedimientos de trabajos en tensión.

Riesgos:

Sobreesfuerzos
 Golpes
 Caídas al mismo nivel
 Caídas a distinto nivel
 Cortes o contusiones
 Contactos eléctricos

4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO"** en todos los trabajos realizados en frío:



BLOQUEO
 APARATOS de
 CORRIENTE

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, etc..).

- En los casos en que los trabajos haya que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de trabajos en tensión (T.E.T.) correspondiente.
- Se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, (capuchones, vainas y plástico vinílico, etc.) las fuentes de tensión, el trabajador cualificado para T.E.T, utilizará la pantalla facial, guantes aislantes, guantes ignífugos y ropa ignífuga.
- Utilizará la herramienta isoplastificada adecuada al trabajo a realizar.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.
- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escaleras, andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y salud de la obra.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Comprobar que la ventilación en la zona de trabajo es correcta.

5. CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS Y ARMARIOS DE COMUNICACIONES.

Los equipos se conectarán sin alimentación para lo cual nos aseguraremos que se hayan realizado las cinco reglas de oro. En caso de que haya tensión el personal que manipule será cualificado según RD 614/2001 y habilitado por la empresa. Para estos casos, se utilizarán procedimientos de trabajos en tensión.

Riesgos:

Sobreesfuerzos.
Atrapamiento.
Golpes
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Cortes o contusiones
Contactos eléctricos

5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO "** en todos los trabajos realizados en frío:



VERIFICAR
AUSENCIA de
TENSION

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, etc.).
 - En los casos en que los trabajos haya que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de trabajos en tensión (T.E.T.) correspondiente.
 - Se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, (capuchones, vainas y plástico vinílico, etc.) las fuentes de tensión, el trabajador cualificado para T.E.T, utilizará la pantalla facial, guantes aislantes, guantes ignífugos y ropa ignífuga.
 - Utilizará la herramienta isoplastificada adecuada al trabajo a realizar

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.

- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escaleras, andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y salud de la obra.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Comprobar que la ventilación en la zona de trabajo es correcta.

6. CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA Y BATERÍAS DE CONDENSADORES

Los equipos se conectarán sin alimentación para lo cual nos aseguraremos que se hayan realizado las cinco reglas de oro. En caso de que haya tensión el personal que manipule será cualificado según RD 614/2001 y habilitado por la empresa. Para estos casos, se utilizarán procedimientos de trabajos en tensión.

RIESGOS:

Sobreesfuerzos.
 Atrapamiento.
 Golpes
 Caídas al mismo nivel
 Caídas a distinto nivel
 Cortes o contusiones
 Contactos eléctricos

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO"** en todos los trabajos realizados en frío:
 1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.



PUESTA a TIERRA
y en
CORTOCIRCUITO

- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, etc..).
- En los casos en que los trabajos haya que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de trabajos en tensión (T.E.T.) correspondiente.
- Se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, (capuchones, vainas y plástico vinílico, etc.) las fuentes de tensión, el trabajador cualificado para T.E.T, utilizará la pantalla facial, guantes aislantes, guantes ignífugos y ropa ignífuga.
- Utilizará la herramienta isoplastificada adecuada al trabajo a realizar.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.
- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escaleras, andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Comprobar que la ventilación en la zona de trabajo es correcta.

7. CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE BARRA BLINDADA.

Los equipos se conectarán sin alimentación para lo cual nos aseguraremos que se hayan realizado las cinco reglas de oro. En caso de que haya tensión el personal que manipule será cualificado según RD 614/2001 y habilitado por la empresa. Para estos casos, se utilizarán procedimientos de trabajos en tensión.

Riesgos:

Sobreesfuerzos.
Atrapamiento.
Golpes
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Cortes o contusiones
Contactos eléctricos

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO"** en todos los trabajos realizados en frío:



DELIMITAR
y SEÑALIZAR la
ZONA DE TRABAJO

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial nactínica), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, etc..).
 - En los casos en que los trabajos haya que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de trabajos en tensión (T.E.T.) correspondiente.
 - Se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, (capuchones, vainas y plástico vinílico, etc.) las fuentes de tensión, el trabajador cualificado para T.E.T, utilizará la pantalla facial, guantes aislantes, guantes ignífugos y ropa ignífuga.
 - Utilizará la herramienta isoplastificada adecuada al trabajo a realizar.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.

- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera, andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Comprobar que la ventilación en la zona de trabajo es correcta.

8. CONEXIONADO E INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS.

Los equipos se conectarán sin alimentación para lo cual nos aseguraremos que se hayan realizado las cinco reglas de oro. En caso de que haya tensión el personal que manipule será cualificado según RD 614/2001 y habilitado por la empresa. Para estos casos, se utilizarán procedimientos de trabajos en tensión.

Se utilizaran grupos electrógenos con toma de tierra, y los elementos de protección adecuados (interruptor diferencial de 30 y 300 mA, y parada de emergencia cuando la potencia del grupo lo requiera).

Riesgos:

Sobreesfuerzos.
 Atrapamiento.
 Golpes
 Caídas al mismo nivel
 Caídas a distinto nivel
 Cortes o contusiones
 Contactos eléctricos

8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO "** en todos los trabajos realizados en frío:
 1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, etc..).
- En los casos en que los trabajos haya que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de trabajos en tensión (T.E.T.) correspondiente.
- Se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, (capuchones, vainas y plástico vinílico, etc.) las fuentes de tensión, el trabajador cualificado para T.E.T, utilizará la pantalla facial, guantes aislantes, guantes ignífugos y ropa ignífuga.
- Utilizará la herramienta isoplastificada adecuada al trabajo a realizar.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.
- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera, andamios, o plataformas elevadoras, se adoptarán las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y salud de la obra.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Comprobar que la ventilación en la zona de trabajo es correcta, por la posible emanación de gases de los grupos.

9. INTERFERENCIAS CON OTROS INSTALADORES.

Consiste en todas las interferencias que surjan a lo largo del desarrollo de la obra con las actividades que realicen otros oficios. Deberán ser tratadas convenientemente por la dirección de la obra y haber coordinación entre las distintas empresas coincidentes en un lugar de trabajo.

Riesgos:

Caída de objetos y materiales.
Proyecciones
Golpes
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Contactos eléctricos

9.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- El contratista principal de la obra y la Dirección de ejecución de la misma, coordinarán con todas las empresas concurrentes en un mismo lugar de trabajo, la realización de los mismos, de forma que ninguna empresa provoque riesgos derivados de su actividad a otra empresa.
- Habrá intercambio de las evaluaciones de riesgo o Planes de Seguridad y Salud por parte de todas las empresas concurrentes en el centro de trabajo, para dar cumplimiento a la legislación vigente.

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS

- Para la elección de los medios de protección colectivos, se atenderá al tipo de trabajo, y al método de ejecución productivo, para que sean lo más eficaces posible.
- Delimitaciones de zonas de trabajo.
- Redes horizontales/verticales/ tipo horca.
- Líneas de vida horizontales y verticales.
- Protecciones de borde perimetrales(barandillas).
- Protecciones de huecos horizontales.
- Cuerdas auxiliares de guía segura de cargas.
- Interruptor diferencial de 30/300 mA.
- Transformador de seguridad a 24 voltios (1500W).
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Eslingas y ganchos con pestillo de seguridad.
- Cuadro baja tensión auxiliar con elementos de protección y parada de emergencia.
- Protecciones colectivas frente a contactos eléctricos(Verificadores de ausencia de tensión, equipos de puesta a tierra y en cortocircuito, protecciones aislantes)

10. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Consiste en el suministro y la colocación de transformadores, con sus correspondientes celdas de entrada y salida, celda de protección general, celda de medida y celda de protección de transformadores. Para los puentes de media tensión, se realizará una canalización eléctrica prefabricada. Para la unión de los transformadores al cuadro general, se realizará un conexionado en baja tensión.

Debemos distinguir entre trabajos:

CON CORTE DE TENSIÓN

Llegaríamos a este tipo de trabajos, tras haber realizado las operaciones y maniobras necesarias para dejar sin tensión una instalación que tiene tensión, lo que en el sector se denomina "Corte de Tensión". Tras ello, se realizarán los trabajos previstos, con la instalación ya sin tensión y segura, para, tras finalizarlos, reponer la tensión para dejar la instalación otra vez en servicio

Riesgos:

Atrapamientos.
Daños a terceros.
Caídas a distinto nivel.
Confinamiento/asfixia.
Caída de objetos.
Eléctricos.
Incendio/Explosión.
Proyecciones.

10.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR PARA EVITAR UN RIESGO ELÉCTRICO

- Previamente se realizará un estudio del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión si los hubiese durante las maniobras.
- Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO"** en todos los trabajos realizados en frío:
 1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, señalización, etc..).
- Así mismo el personal que los realice deberá estar cualificado para trabajos con riesgo eléctrico según RD 614/2001.
- El mando planificará e informará a los operarios, de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
- No se maniobrará ningún seccionador sin haber comprobado la ausencia de carga. (Que no tenga carga no quiere decir que no tenga tensión.).

- Se comprobará ausencia de tensión en las entradas y salidas de la/s zona/s de trabajo.
- Se pondrán a tierra las entradas y salidas de conductores en las zonas de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR

- Las puertas de acceso se anclarán o sujetarán de forma que no se cierren de manera imprevista.
- Se hará uso de la herramienta adecuada para la apertura y cierre de las tapas de registro.
- Se colocará la protección perimetral del hueco y se comprobará que estén firmemente sujetas y en condiciones de ser utilizadas.
- Se colocarán equipos para la señalización del tráfico según proceda (diurno o nocturno).
- Para escaleras verticales libres (sin quitamiedos) a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAÍDAS - LÍNEA DE VIDA.
- Las escaleras de acceso se comprobarán que están firmemente sujetas y en condiciones de ser usadas.
- Antes de entrar en la zona de trabajo deberá estar perfectamente ventilada, aunque no se detecte presencia de gas.
- En caso necesario, se adoptarán las medidas preventivas del apartado "TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS".
- No se colocarán objetos al borde del hueco.
- Se hará uso de dispositivo para bajar y subir equipo y materiales, especialmente para el material voluminoso o pesado, se usarán cuerdas para guiar la carga a distancia.
- No situarse en la vertical de la carga.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.

11. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENSIÓN

Es aquel trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la **zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro**, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas aislantes o no, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

El Jefe de trabajos decidirá la viabilidad del trabajo, y el procedimiento de ejecución más adecuado.

Dprox-1: Distancia hasta el límite exterior de la **zona de proximidad**, cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepase durante la realización del mismo.

Dprox-2: Distancia hasta el límite exterior de la **zona de proximidad**, cuando **NO** resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepase durante la realización del mismo.

Riesgos:

Contactos eléctricos.
Arco eléctrico

11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

La zona de trabajo se señalará de forma que las medidas entre los puntos más próximos en tensión y cualquier parte extrema del operario y/o herramienta o elemento no aislante que esté manipulando en movimientos voluntarios o accidentales, sobrepasen las distancias de seguridad indicadas en la siguiente tabla.

TENSIÓN NOMINAL		DISTANCIA	DISTANCIA
ENTRE FASES (KV)		Dprox - 1 m	Dprox - 2 m
Hasta	1	0,70	3
Hasta	10	1,15	3
Hasta	15	1,16	3
Hasta	20	1,22	3
Hasta	25	1,27	3
Hasta	30	1,32	3
Hasta	45	1,48	3
Hasta	66	1,70	3

Dprox-1, Dprox-2, según R.D. 614/01.

En los lugares que no se pueda respetar las distancias de seguridad, se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, capuchones, fundas, etc., todos los puntos o elementos en tensión.

Para la colocación de protecciones se seguirán las instrucciones de Trabajos en Tensión en B.T.y A.T.

12. MODIFICACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS

Riesgos

Contactos eléctricos.
Atrapamientos.
Golpes.
Sobreesfuerzos.
Caída de objetos.
Atropellos.
Caídas a distinto nivel
Caída carga suspendida

12.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para cualquier modificación y sustitución de los distintos elementos y equipos se aplicarán las 5 reglas de oro.
- El mando planificará e informará a los operarios, de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Previamente se realizará un estudio del espacio ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión durante las maniobras.
- No situarse entre la carga y estructuras verticales.
- Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.
- Ningún operario se situara en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.
- Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA".

13. TRABAJOS MECÁNICOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Riesgos

Atrapamientos.
Caída de objetos.
Sobreesfuerzos.
Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Iluminación.

13.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El mando planificará e informará a los operarios, de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

- Previo al comienzo de los trabajos se acondicionará la zona de trabajo poniendo en descargo la instalación y delimitando y acondicionando las posibles zonas de proximidad
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
- Se procederá a realizar la actividad mediante los útiles adecuados (aparejos, etc.).
- En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACIÓN DE CARGAS".
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAÍDAS - LÍNEA DE VIDA.
- Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera, plataforma elevadora y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS y/o ANDAMIOS".
- No se utilizarán las escaleras como medio de elevación o descenso de equipos.
- Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.
- Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
- La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.

14. REPOSICIÓN DE SERVICIO EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Riesgos

Contactos Eléctricos.
Arco Eléctrico.
Incendio/Explosión.
Proyecciones.

14.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se comprobará que no quede ninguna herramienta o material suelto (limpia la zona de trabajo).
- Se retiran las Protecciones.
- Se pondrán las protecciones (puertas, mallas, etc.).
- Se retiran las señalizaciones de la zona de trabajo.
- Se entregará la instalación con todo personal fuera de la misma.
- Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, señalización, etc.).

15. TRABAJOS DE BAJA TENSIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Es cualquier trabajo durante el cual un trabajador habilitado entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro o zona de trabajos en tensión, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas aislantes o no, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

De este tipo de trabajos, se excluyen las maniobras y mediciones, en las cuales, por ejemplo, en algún caso se introduce una pértiga para realizar la apertura de un seccionador. Este tipo de trabajo también tiene sus requisitos de formación y sistemática, pero no se considera Trabajo en Tensión.

Todos los trabajadores que realicen este tipo de trabajo, deberán estar formados en las técnicas de trabajo seguro y designados para los mismos, tal y como se establece en el RD 614/2001, para trabajos en tensión.

Riesgos

Contactos eléctricos.
Arco Eléctrico.
Incendio/Explosión.
Proyecciones
Golpes.

15.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Herramienta isoplastificada.
Discriminador o pinzas.
Gafas inactivas - pantalla contra impactos.
Guantes aislantes adecuados a la tensión de la instalación.
Guantes ignífugos.
Alfombra o banqueta.
Pinzas o pértiga sacafusibles.
Abrir el interruptor del cuadro de baja tensión.
Comprobar ausencia de carga.
Reponer fusibles.
Cerrar el interruptor del cuadro de baja tensión.
Ropa ignífuga.

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.

16. CON CORTE DE TENSIÓN INTERVENCIONES EN CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS, EMPALMES, DERIVACIONES CORTES, ETC

Llegaríamos a este tipo de trabajos, tras haber realizado las operaciones y maniobras necesarias para dejar sin tensión una instalación que tiene tensión, lo que en el sector se denomina "Corte de Tensión". Tras ello, se realizarán los trabajos previstos, con la instalación ya sin tensión y segura, para, tras finalizarlos, reponer la tensión para dejar la instalación otra vez en servicio.

Riesgos

Cortes.
Proyecciones.
Contactos Eléctricos.
Arco Eléctrico
Incendio/Explosión

16.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Es obligatoria la aplicación de las **"5 REGLAS DE ORO"** en todos los trabajos realizados en frío:

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.
2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y/o señalización en dispositivo de mando.
3. Reconocimiento de la ausencia de tensión con verificadores certificados adecuados a la tensión de la instalación.
4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

- Se respetará siempre lo establecido en el RD 614/2001 sobre Riesgo Eléctrico.
- En el momento de recibir y entregar la línea, el personal deberá estar reunido y visible por el mando.
- En el caso de cables subterráneos, se identificará previamente el cable, cuando sea posible.
- El corte de los conductores, se hará siempre mediante tijera hidráulica cortacables, con puesta a tierra y manejada a distancia y sobre alfombra aislante.
- El operario que actúa con la tijera hidráulica, usará alfombrilla aislante adecuada a la tensión de la línea y pantalla facial.
- El resto del personal, se mantendrá durante el corte fuera de la zona de referencia.
- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- Cuando se trabaje en zanjas, se tendrán en cuenta las medidas preventivas de este tipo de trabajos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad si existe el riesgo de caída de materiales.

Guantes de cuero.

Gafas antiproyecciones.

Botas de seguridad.

Botas de goma en ambientes húmedos.

Ropa de trabajo adecuada.

Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria.

Para la realización de las maniobras, será obligatorio el uso de los EPI's adecuados (guantes aislantes adecuados a la tensión de la línea, guantes ignífugos, ropa ignífuga, pantalla facial inactiva), y elementos aislantes (banquetas, mantas, pértigas, señalización, etc..).

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.

17. INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE TRANSFORMADORES

Riesgos

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos.
Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
Choques y golpes.
Proyecciones.
Contactos eléctricos.
Arco eléctrico.
Explosiones.
Incendios.
Ventilación.
Iluminación.

17.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Respetar la señalización y delimitación (permanente y de trabajos).

Uso de sistemas anticaídas anclados a puntos fijos y líneas de anclaje verticales u horizontales (Respetar procedimientos para trabajos en alturas).

Mantener las distancias de seguridad:

- Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
- Zona de evolución del aparato delimitada y señalizada.
- Estimación de distancia por exceso.
- Solicitar descargo cuando no puedan mantenerse las distancias.
- Apantallar todas las partes con tensión cuando se deba acceder a distancias inferiores a las de proximidad.

Cumplimiento de las disposiciones legales existentes:

- Mantenimiento de distancias en las instalaciones: entre elementos en tensión, estructuras metálicas, pasillos.
- Señalización y delimitación en puertas, máquinas, celdas, instalaciones, equipos.
- Existencia de esquemas unifilares y carteles normalizados (normas de trabajo A.T., distancia de seguridad, primeros auxilios).
- Puesta a tierra (de protección y servicio) en buen estado: inspección periódica y revisión una vez cada tres años.
- Prevención de incendios y explosiones: Protección frente a sobrecargas (cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos).

- Protección frente a sobretensiones (pararrayos autoválvulas).
 - Conducción de circuitos eléctricos y fluidos combustibles adecuados. Existencia de medios de detección y extinción de incendios (fijos y portátiles). Existencia de paredes y tabiques incombustibles y resistentes, fosos de recogida de aceite y muros cortafuegos.
 - Ventilación adecuada: natural, con los huecos protegidos de animales y contactos desde el exterior. Extractores en sótanos ante fugas de hexafluoruro de azufre.
 - Existencia de alumbrado de emergencia y de señalización.
 - Los trabajos que se realicen en proximidad de tensión deberán contar con la viabilidad previa de un trabajador cualificado que coordine los trabajos. Se deberá informar de los puntos en tensión a todos los trabajadores.
- Mantenimiento adecuado de zonas de paso respecto al orden y la limpieza.
 - Respetar procedimientos de trabajos propios y del cliente.
 - Evitar almacenamiento de materiales que dificulten o impidan los desplazamientos.
 - Revisar el estado y colocación de tapas de arquetas o canalizaciones existentes.
 - Mantener el recinto en perfectas condiciones de orden y limpieza.
 - Notificación de anomalías en las instalaciones cuando se detecten.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

Los equipos de protección a utilizar serán:

Casco de seguridad.

Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.

Guantes de trabajo.

Guantes dieléctricos para baja tensión.

Guantes dieléctricos para alta tensión.

Guantes ignífugos

Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.

Arnés de seguridad.

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

Ropa ignífuga.

18. INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE APARALLAJE

Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos.
Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
Choques y golpes.
Proyecciones.
Contactos eléctricos.
Arco eléctrico.
Explosiones.
Incendios.
Ventilación.
Iluminación.
Lesiones por soldadura y corte. Soldadura oxiacetilénica.
Lesiones por arco de soldadura.

18.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Respetar la señalización y delimitación (permanente y de trabajos).

Uso de sistemas anticaídas anclados a puntos fijos y líneas de anclaje verticales u horizontales (Respetar procedimientos para trabajos en alturas).

Mantener las distancias de seguridad:

- Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
- Zona de evolución del aparato delimitada y señalizada.
- Estimación de distancia por exceso.
- Solicitar descargo cuando no puedan mantenerse las distancias.
- Apantallar todas las partes con tensión cuando se deba acceder a distancias inferiores a las de seguridad.

Cumplimiento de las disposiciones legales existentes:

- Mantenimiento de distancias en las instalaciones: entre elementos en tensión, estructuras metálicas, pasillos.
- Señalización y delimitación en puertas, máquinas, celdas, instalaciones, equipos,...Existencia de esquemas unifilares y carteles normalizados (Normas de trabajo A.T., Distancia de seguridad, Primeros auxilios).
- Puesta a tierra (de protección y servicio) en buen estado: inspección periódica y revisión una vez cada tres años.
- Prevención de incendios y explosiones: Protección frente a sobreintensidades (cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos).
- Protección frente a sobretensiones (pararrayos autoválvulas).
- Conducción de circuitos eléctricos y fluidos combustibles adecuadas. Existencia de medios de detección y extinción de incendios (fijos y portátiles). Existencia de

paredes y tabiques incombustibles y resistentes, fosos de recogida de aceite y muros cortafuegos.

- Ventilación adecuada: natural, con los huecos protegidos de animales y contactos desde el exterior. Extractores en sótanos ante fugas de hexafluoruro de azufre.
- Existencia de alumbrado de emergencia y de señalización.
- Los trabajos que se realicen en proximidad de tensión deberán contar con la viabilidad previa de un trabajador cualificado que coordine los trabajos. Se deberá informar de los puntos en tensión a todos los trabajadores.
- Mantenimiento adecuado de zonas de paso respecto al orden y la limpieza.
- Respetar procedimientos de trabajos propios y del cliente.
- Evitar almacenamiento de materiales que dificulten o impidan los desplazamientos.
- Revisar el estado y colocación de tapas de arquetas o canalizaciones existentes.
- Mantener el recinto en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Notificación de anomalías en las instalaciones cuando se detecten.
- Uso de equipos de protección para la soldadura homologados.
- No exponer, durante la soldadura, a la radiación la piel desnuda.
- Uso de pantallas de protección tanto para el soldador como para el ayudante. No mirar la llama sin protección ocular.
- Apantallar o aislar la zona donde se esté soldando.
- Utilizar válvulas de retroceso. No engrasarlas.
- En soldadura, purgar las botellas antes de conectar reguladores y desechar aquellas botellas que presenten golpes. Las botellas se deberán transportar en posición vertical, en carros con sus tapas.
- Uso de equipos de ventilación o mascarillas durante la soldadura.
- Usar ropa de trabajo sin manchas de aceite o grasa.
- En locales conductores, tensiones de seguridad y el equipo en el exterior: Equipo aislado y conectado a diferencial de alta sensibilidad, para evitar el arco de soldadura.
- Cables cortos y correctos (sin empalmes, con los terminales protegidos, etc.). No apoyar portaelectrodos sobre partes metálicas, ni arrastrar cables, en especial el de masa.
- Suspender los trabajos a la intemperie en caso de lluvia.
- Se tendrán en cuenta, las distancias de trabajo, y la posibilidad de existencia de inducción. En este caso, se colocarán tierras adecuadas a la instalación.
- Para trabajos de maniobras en instalaciones de tensiones superiores a 45 Kv, al no existir

guantes dieléctricos adecuados a tensiones superiores, se deberá garantizar la protección, mediante el uso de protecciones aislantes (banquetas, pértigas), que tengan ese grado de aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

Los equipos de protección a utilizar serán:

Casco de seguridad contra arco eléctrico.
Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante.
Guantes de trabajo.
Guantes dieléctricos para baja tensión.
Guantes dieléctricos para alta tensión.
Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo para el mal tiempo.

19. INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE TIERRAS

Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos.
Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
Choques y golpes.
Proyecciones.
Explosiones.
Proyección de partículas a los ojos.

19.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Mantener las distancias de seguridad:

- Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
- Zona de evolución del aparato delimitada y señalizada.
- Estimación de distancia por exceso.
- Solicitar descargo cuando no puedan mantenerse las distancias.
- Apantallar todas las partes con tensión cuando se deba acceder a distancias inferiores a las de seguridad. Este trabajo solo podrán realizarlo trabajadores habilitados para tal fin.
- Los trabajos que se realicen en proximidad de tensión deberán contar con la viabilidad previa de un trabajador cualificado que coordine los trabajos. Se deberá informar de los puntos en tensión a todos los trabajadores.
- Limpieza de la zona de trabajo y uso de calzado de seguridad.
- Aplicación de entibaciones a partir de 1.5 m.
- Aplicación de métodos de trabajo, uso de protecciones colectivas e individuales.
- Uso de sistemas anticaídas anclados a puntos fijos y líneas de anclaje verticales u horizontales (Respetar procedimientos para trabajos en alturas).
- Utilización correcta de las herramientas y uso de gafas o pantallas protectoras.

- En el caso de que se realicen trabajos de soldadura aluminotérmica de las tierras, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas adicionales:

- El personal debe estar formado y leer las instrucciones antes de su utilización tanto de los moldes como de los cartuchos a utilizar.
- No soldar elementos distintos a los indicados en la placa de características del molde y no modificar estos sin autorización.
- Proceder según se indica en el apartado “proceso de soldadura”.
- Eliminar la humedad del molde calentándolo hasta 120-130°C con una lámpara de soldar o quemando un cartucho.
- Después de la ignición mantenerse a una distancia adecuada para evitar quemaduras graves, ya que durante la soldadura se genera metal fundido, chispas, escoria, proyecciones y superficies calientes.
- No utilizar moldes desgastados o rotos, para evitar fugas de metal fundido a altas temperaturas.
- Mantener el material aluminotérmico protegido de toda llama o fuente de chispas para evitar incendios/explosiones.
- Inflamación de la ropa de trabajo en atmósferas oxigenadas, agravada con manchas de grasa, agua o aceites provocando quemaduras.
- Riesgo de incendio/explosión en la zona de trabajo debido a inflamación de disolventes por llama, calor o chispas en contacto con otros productos.
- Los productos generados por la descomposición de los disolventes (cloruros, fluoruros, nitratos) pueden provocar irritación de ojos, mucosas y aparato respiratorio.
- No mirar directamente a la llama de ignición. La luz intensa, infrarroja o ultravioleta, puede provocar daños en cornea e irritación de los ojos.
- Una iluminación no adecuada puede provocar tensión ocular.
- No aspirar el humo resultante ya que puede resultar nocivo.
- En locales cerrados, ventilar la zona de trabajo.
- No fumar durante la manipulación del material aluminotérmico.
- Mantener el material aluminotérmico en sus envases de suministro bien cerrados y en lugar seco y ventilado.
- Trabajos repetitivos y postura permanente pueden provocar cansancio muscular. Para ello realizaremos descansos y cambios posturales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

Los equipos de protección a utilizar serán:

Casco de seguridad contra arco eléctrico.
Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante.
Guantes de trabajo.
Guantes dieléctricos para baja tensión.
Guantes dieléctricos para alta tensión.
Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo para el mal tiempo.

20. INSTALACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE CONDUCTORES

Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos.
Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
Choques y golpes contra objetos.
Atrapamiento por vehículos, maquinaria o equipos.
Sobreesfuerzos, mala postura o manejo de cargas pesadas.
Contactos eléctricos.
Arco eléctrico.
Explosiones.
Incendios.

20.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Respetar la señalización y delimitación (permanente y de trabajos).

Uso de sistemas anticaídas anclados a puntos fijos y líneas de anclaje verticales u horizontales (Respetar procedimientos para trabajos en alturas).

Mantener las distancias de seguridad:

- Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
- Zona de evolución del aparato delimitada y señalizada.
- Estimación de distancia por exceso.
- Solicitar descargo cuando no puedan mantenerse las distancias.
- Apantallar todas las partes con tensión cuando se deba acceder a distancias inferiores a las de seguridad.

Cumplimiento de las disposiciones legales existentes:

- Mantenimiento de distancias en las instalaciones: entre elementos en tensión, estructuras metálicas, pasillos.
- Señalización y delimitación en puertas, máquinas, celdas, instalaciones, equipos,...Existencia de esquemas unifilares y carteles normalizados (normas de trabajo A.T., distancia de seguridad, primeros auxilios).
- Puesta a tierra (de protección y servicio) en buen estado: inspección periódica y revisión una vez cada tres años.
- Prevención de incendios y explosiones: Protección frente a sobreesfuerzos (cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos).
- Protección frente a sobretensiones (pararrayos autoválvulas).
- Conducción de circuitos eléctricos y fluidos combustibles adecuados. Existencia de medios de detección y extinción de incendios (fijos y portátiles). Existencia de paredes y tabiques incombustibles y resistentes, fosos de recogida de aceite y muros cortafuegos.
- Ventilación adecuada: natural, con los huecos protegidos de animales y contactos desde el exterior. Extractores en sótanos ante fugas de hexafluoruro de azufre.
- Existencia de alumbrado de emergencia y de señalización.
- Los trabajos que se realicen en proximidad de tensión deberán contar con la viabilidad previa de un trabajador cualificado que coordine los trabajos. Se deberá informar de los puntos en tensión a todos los trabajadores.

- Mantenimiento adecuado de zonas de paso respecto al orden y la limpieza.
- Respetar procedimientos de trabajos propios y del cliente.
- Evitar almacenamiento de materiales que dificulten o impidan los desplazamientos.
- Revisar el estado y colocación de tapas de arquetas o canalizaciones existentes.
- Mantener el recinto en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Notificación de anomalías en las instalaciones cuando se detecten.
- Mantenerse fuera del radio de acción de la máquina o vehículo durante las operaciones de carga/descarga, así como durante las maniobras de marcha atrás.
- Utilización de máquinas con sus protecciones rechazando aquellas que presenten rotura o estén en mal estado.
- No situar las manos cerca de útiles en movimiento.
- La maquinaria para el movimiento de conductores deberá ser utilizada exclusivamente por personal con la preparación adecuada.
- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas preventivas, del uso de las máquinas de tiro y freno.
- Todos los trabajadores que hagan uso de la máquina de tiro y freno, deberán estar formados y designados para el uso de las mismas.
- Para el tendido de conductores con cruzamientos con líneas eléctricas en tensión, se recomienda la colocación de tierras rodantes a la entrada y salida de la maquinaria.
- La limpieza, sustitución o reparación de complementos deberá realizarse con la máquina parada y desconectada.
- No utilizar ropas sueltas, colgantes o cadenas.
- No intentar parar una máquina con las manos.
- Evitar, en lo posible, el manejo de cargas pesadas de forma manual.
- Uso de medios mecánicos y de prendas de protección.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

Los equipos de protección a utilizar serán:

Casco de seguridad contra arco eléctrico.

Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante.

Guantes de trabajo.

Guantes dieléctricos para baja tensión.

Guantes dieléctricos para alta tensión.

Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.

Arnés de seguridad y sistema anticaídas.

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

21. MEDIOS AUXILIARES

21.1 COMPRESORES

Los compresores se emplean para aumentar la presión de una gran variedad de gases y vapores para diversas aplicaciones. Un ejemplo es el compresor de aire, que suministra aire a presión para pintura a pistola, limpieza, herramientas neumáticas y perforadoras, etc.

Los principales **riesgos son el de explosión y el de proyecciones**.

- Se comprobará que las mangueras no presenten grietas, empalmes, cortes, etc., y que los mecanismos de conexión al compresor se encuentren asegurados.
- Las mangueras deberán estar extendidas, sujetas y protegidas para evitar una rotura accidental de las mismas, especialmente en zonas de paso de vehículos.
- No se utilizará la manguera con aire para limpiarse la ropa, buzo, etc., ni se dirigirá contra terceras personas.
- No se efectuará la desconexión de la manguera, ni se intentarán realizar reparaciones, sin antes haber cerrado la llave de salida de aire en el compresor y descargado la manguera.
- Si se utiliza un compresor de motor de combustión en espacios cerrados, el área deberá estar ventilada.

21.2 GRUPO ELECTRÓGENO

Se usa como alternativa energética en caso de emergencias o cuando la red principal de abastecimiento eléctrico no está disponible. Los principales **riesgos** son **contactos eléctricos, incendio o explosión, ruido e inhalación de gases tóxicos**.

- Se debe elegir el grupo con potencia suficiente para suministrar a los equipos deseados.
- Los grupos electrógenos deben disponer de puesta a tierra.
- Se situará en emplazamientos bien ventilados, para evitar la acumulación de gases tóxicos.
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.
- Los grupos electrógenos deberán disponer de interruptor diferencial.

21.3 MAQUINILLOS

Es un dispositivo mecánico, impulsado manualmente o por un motor eléctrico, destinado a levantar y desplazar cargas. Los principales **riesgos** asociados a este equipo son la **caída de altura y caída de objetos**.

El anclaje del maquinillo se realizará de forma segura.

ESTARÁN DOTADOS DE:

- Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente y descendente.
- Gancho con pestillo de seguridad.

- Antes de manejar la carga se comprobará que no exceda del peso máximo autorizado.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.
- Se revisará el estado de los cables, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.
- Está prohibido anclar el cinturón de seguridad al maquinillo.
- Se utilizarán arnés de seguridad y sistema anticaídas en zonas de riesgo de caída de altura.
- Se utilizarán guantes de protección mecánica.

21.4 ESCALERAS

El uso de escaleras de mano es muy habitual en la realización de trabajos en líneas eléctricas de baja tensión. Hay que tener en cuenta que la normativa española limita el uso de escaleras de mano únicamente a aquellos casos en los que no se puedan utilizar otros equipos más seguros (andamios, plataformas elevadoras, etc.), y que el nivel de riesgo sea bajo, lo que se consigue aplicando los medios a continuación previstos.

El uso de escaleras manuales implica riesgos, especialmente: caídas de altura y golpes por caídas de objetos. Para evitar accidentes, deben respetarse unas normas de seguridad, entre las que destacan:

- Antes de usar una escalera de mano, debe revisarse su estado. En caso de detectar algún fallo, se debe retirar la escalera, impidiendo su uso hasta que se repare o sustituya.
- Si la escalera es de madera, sólo podrá pintarse con barniz transparente, con el fin de poder detectar posibles defectos.
- La mayoría de los accidentes en escaleras manuales se producen por una incorrecta colocación y apoyo de las mismas. Hay que asegurar la estabilidad de la escalera antes de usarla. La base deberá quedar sólidamente asentada y no se colocará sobre elementos inestables o móviles como cajas, bidones, etc.
- Las escaleras deben disponer de zapatas, abrazaderas o ganchos que aumenten la estabilidad de la escalera en función del tipo de suelo o de la operación que deba realizarse.
- La escalera debe colocarse formando un ángulo aproximado de 75 grados con la superficie horizontal y con los largueros sobrepasando al menos 1 m. por encima del punto al que se accede.
- Está totalmente prohibido utilizar las escaleras de mano por 2 o más personas simultáneamente.
- Tampoco deben utilizarse en caso de fuertes vientos, si el trabajo se realiza a la intemperie.
- El ascenso y descenso se debe realizar siempre de frente a la escalera. El calzado debe ser de suela antideslizante.
- Si se manejan herramientas, se transportarán en bolsas adecuadas, para tener las manos libres.
- Se debe trabajar de frente a la escalera, colocándose en el escalón apropiado sin tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen a estirarse. En caso necesario se debe mover la escalera de sitio, siempre y cuando el trabajador haya bajado de la misma.

- Para trabajos en proximidad a elementos en tensión, deben respetarse las distancias de seguridad.
- En la realización de trabajos con presencia de corriente eléctrica se hará uso de escaleras de fibra aislantes.
- No se emplearán escaleras de mano simples de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Queda prohibida la instalación de suplementos y el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Para las escaleras extensibles, se asegurará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos y que los seguros se encuentran en posición correcta.
- En las escaleras de tijera, hay que mantener completamente extendido el tensor de seguridad, no pasar de un lado al otro por la parte superior y tampoco trabajar a “caballo” sobre ella.
- Por último, se almacenarán correctamente, nunca sobre el suelo sino colgadas y apoyadas sobre los largueros y resguardadas de condiciones atmosféricas desfavorables.
- En el caso de trabajos a más de 3,5 metros de altura, y que comprometan la estabilidad del trabajador, la escalera se deberá amarrar y será obligatorio el uso de arnés de seguridad con sistema anticaídas.

21.5 CUADROS ELÉCTRICOS PORTÁTILES

Equipos auxiliares utilizados para la conexión eléctrica de receptores, especialmente en obras de construcción.

El **riesgo principal** de estos equipos es el de **contactos eléctricos**.

- Deben situarse en un lugar estable, fuera del alcance de chorros de agua.
- Debe permanecer cerrado durante su normal funcionamiento.
- Las máquinas y equipos eléctricos se conectarán siempre con clavijas, nunca directamente con el cable pelado.
- Para comprobar el correcto funcionamiento de los diferenciales, se debe comprobar periódicamente mediante disparos del botón de pruebas (IP45 instalaciones temporales y obras, IP 20 locales secos, IP43 locales húmedos, IP 67 locales con agua).
- Los cuadros eléctricos provisionales, deberán disponer de parada de emergencia.

21.6 TRÁCTELES

Son aparatos portátiles de tracción y elevación con cable.

El principal **riesgo** es el de **caída de objetos durante su elevación**.

- Se debe comprobar que los puntos de anclaje tengan una resistencia suficiente para el esfuerzo previsto.

- Se debe respetar siempre la carga máxima indicada por el fabricante.
- Antes de iniciar la maniobra, se comprobará que el gancho tiene pestillo de seguridad y estará correctamente cerrado.
- Los ganchos de los trácteles, deberán disponer de pestillo de seguridad.

21.7 POLEAS

Equipos utilizados para levantar o mover cargas. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay acoplado a una máquina, o pueden ser móviles guiados por raíles colocados en los techos de las naves industriales. De diversos tipos y potencias de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan incorporados un motor eléctrico.

El principal **riesgo** es el **de caída de objetos**.

- El punto de anclaje debe soportar perfectamente la carga.
- No se debe superar la capacidad de carga indicada por el fabricante.
- La carga no se debe eslingar directamente con la cadena, se utilizará una eslinga de capacidad adecuada.
- No se debe pasar nunca por debajo de cargas suspendidas.
- Se utilizarán equipos de protección para evitar cortes y golpes: guantes, casco, calzado.
- Las poleas de servicio o tendido, deberán disponer de pestillo de seguridad.

21.8 GATOS

Empleados para la elevación y suspensión de cargas, podemos encontrar muy diversos modelos (gatos hidráulicos, elevadores, etc.).

El principal **riesgo** es el **de atrapamiento por caída de la carga elevada o sustentada**.

- Se debe seleccionar un gato con capacidad de elevación que equivalga o exceda la carga que soportará.
- La carga debe estar apoyada uniformemente en el elevador. Deben colocarse sobre una superficie firme, libre de aceite o grasa, a nivel y perpendicular a la carga.
- Nadie debe colocarse o trabajar debajo de una carga que esté soportada solamente por gatos.
- Para elevadores hidráulicos, se debe inspeccionar periódicamente el nivel de aceite.
- Las manos deben mantenerse alejadas durante las fases de ascenso y descenso.

21.9 PLATAFORMAS ELEVADORAS

Estos equipos de trabajo son cada vez más utilizados en el sector, por su versatilidad y ventajas frente a otros, para realizar trabajos en altura.

- En posición de trabajo la plataforma se encontrará perfectamente nivelada y estabilizada sobre terreno firme, usando los estabilizadores en su máxima extensión, cuando la PEMP disponga de ellos.
- El acceso a la plataforma siempre se realizará con la máquina parada, haciendo uso de la escalera o peldaños dispuestos a tal fin.
- Las maniobras y desplazamientos se realizarán a velocidad moderada, evitando las arrancadas o detenciones bruscas, mirando siempre en dirección del desplazamiento.
- Para plataformas de tijera, antes de elevarla o bajarla, se comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina a la que pueda aprisionar la tijera.
- Los trabajos se realizarán siempre desde el piso de la plataforma, no se subirán a las barandillas o se pondrán sillas, banquetas, etc., para llegar a los puntos de trabajo. Se debe mantener siempre el cuerpo dentro de la plataforma.
- Se utilizará siempre el arnés de seguridad perfectamente anclado, en aquellas plataformas elevadoras donde el fabricante lo disponga y exista un punto de anclaje identificado en la misma para tal fin.
- Para aquellos trabajos que se tengan que realizar en proximidad de tensión, se respetarán las distancias de seguridad.
- La máquina será siempre manejada desde los mandos de la plataforma. Sólo se hará uso de los mandos inferiores en caso de emergencia.
- Se debe respetar la carga máxima y la pendiente máxima indicada por el fabricante.
- Antes de abandonar la máquina, el conductor apagará el motor y se asegurará de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.
- Se debe trabajar con las puertas y barandillas de seguridad ancladas y bajadas en todo momento.

21.10 CARROS DE SALIDA A CONDUCTOR

21.10.1 Tipo y campo de empleo

El carro salida a cable/conductor es una herramienta diseñada para transportar a una persona a lo largo de un tramo de línea. Esencialmente está hecha de hierro o aluminio y existen varios tipos: Sencillo y Dúplex/tríplex.

21.10.2 Prescripciones generales para la utilización del equipo

- El equipo debe ser utilizado por personal autorizado e instruido, es decir, que haya recibido una adecuada capacitación teórico práctica por parte de la empresa.
- El equipo debe ser utilizado sólo para el objetivo para el cual ha sido diseñado.
- En caso de cualquier duda sobre el uso, funcionamiento, mantenimiento o cualquier otra información, consultar al servicio de mantenimiento de la empresa o al fabricante.

21.10.3 Prescripciones generales para el operador del equipo

- El operador debe conocer las normas de seguridad y de prevención de los riesgos derivados de utilización del equipo para un correcto uso del mismo.
- El operador del equipo debe usar ropa adecuada al ambiente de trabajo y a la situación en que se halla; en particular está prohibido el uso de ropas anchas o sueltas, cadenas, pulseras, anillos o cualquier otra cosa que pueda enredarse en los órganos mecánicos del equipo.
- El operador debe utilizar los dispositivos de protección necesarios (por ej. guantes, zapatos adecuados, casco con barbuquejo, etc.). Especialmente, es obligatorio utilizar el arnés de seguridad con sistema anticaídas.
- El operador no debe ejecutar de su propia iniciativa operaciones o intervenciones que no sean de su competencia.
- El operador debe observar atentamente las prescripciones de peligro y/o prohibición indicadas al respecto en el manual de uso del equipo.

21.10.4 Emplazamiento y fijación

- El emplazamiento y la fijación del equipo deben ser efectuados por personal capacitado.
- Levantar la silla volante hasta la correcta posición operativa.
- Apoyar las ruedas sobre el cable.
- Cerrar las cadenas de seguridad.
- Colocarse el arnés de seguridad y el sistema anticaídas.
- Subir a bordo de la silla volante.
- De ser necesario, fijar el cable de arrastre a los correspondientes empalmes.

21.10.5 Instrucciones de uso para el operador

- Antes de iniciar el trabajo, controlar que los dispositivos de protección y seguridad (arnés, cadena de seguridad) estén activos y funcionen correctamente.
- Para operar de manera segura el operador debe utilizar arnés de seguridad personal más un cabo de anclaje con absorbedor de energía en un punto del arnés dorsal o esternal.
- Hacer correr a lo largo del tramo de cable.
- Utilizar siempre un cable de arrastre/recuperación para facilitar el avance del operador.
- Una vez llegado al lugar de la intervención y antes de realizar cualquier actividad el operador debe bloquear el equipo

22. EQUIPOS DE TRABAJO. HERRAMIENTAS

22.1 EQUIPOS DE TENDIDO

Estos equipos se utilizan en el tendido de líneas eléctricas, por lo que su utilización se da principalmente en las áreas de distribución eléctrica y ferrocarriles.

Para el correcto manejo del equipo los trabajadores deberán estar formados y designados como operadores de equipos, para dar así cumplimiento al RD 1215/97.

El principal **riesgo** de este equipo es el **de atrapamiento, golpes por rotura del cable y contactos eléctricos**.

- Antes de proceder a la sujeción/amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.
- El ángulo de venteado será entre 30° y un máximo de 45° medido en la dirección de tiro.
- Los estrobos, eslingas, elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina, en su principio, se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas/cuñas en su posición definitiva.
- Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción.
- Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.
- La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.
- Los responsables en el manejo del Equipo de Tendido (Máquina de Tiro y Máquina de Freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, teléfono móvil, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Cualquier intervención en la línea de tendido, SIEMPRE SE REALIZARÁ con el equipo en situación de PARADA y no se reanudará la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra, y en caso de que existan cruzamientos o paralelismos con otras líneas, se deberán colocar tierras rodantes en el conductor a la entrada y salida de la máquina de tiro y/o freno.
- Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.
- Se deberá prestar especial atención al estado del cable/cuerda piloto, para garantizar su buen estado.

22.2 PISTOLAS AMPACT

Estas herramientas se utilizan en el sector eléctrico para realizar conexiones en conductores. Disponen de una carga explosiva para la unión de conductores. Deberán poseer marcado CE.

En todas ellas, los principales **riesgos** son **proyecciones, ruido y disparos accidentales**.

- Antes del disparo se debe comprobar que todas las personas se encuentran fuera del alcance y campo de acción.
- El encargado del disparo, mantendrá las manos fuera de la zona de alcance.
- No se mantendrá cargada la pistola, si no es para su inmediata utilización.
- Para trabajos desde escaleras portátiles, se debe garantizar la estabilidad del trabajador y la escalera frente a un posible retroceso por el disparo.
- No se efectuaran trabajos en atmósferas explosivas.
- Es obligatorio el uso de gafas o pantalla de protección contra proyecciones, guantes así como protectores auditivos.
- Si el trabajo es en altura, se deberá hacer uso del arnés de seguridad y sistema anticaídas.

22.3 CIZALLADORA

Son máquinas de precisión para el corte de diversos elementos, especialmente planchas de metal. Deberán poseer marcado CE.

Los **riesgos** principales son **cortes o aplastamientos, y proyecciones**

- Los dedos y zonas del cuerpo deben mantenerse alejados de la cizalladora cuando la máquina se encuentre en funcionamiento.
- Debe impedirse la puesta en marcha involuntaria de la máquina, protegiendo los órganos de accionamiento.
- Se deben utilizar gafas de seguridad, tanto por parte del operario como de cualquier persona que se encuentre en las proximidades, a fin de protegerse de la proyección de cualquier fragmento de material.
- Se utilizarán guantes de seguridad para minimizar el riesgo de corte.
- Deberán poseer carcasas de protección.

22.4 PRENSAS

Hidráulicas o mecánicas, se utilizan para comprimir diversos elementos. Deberán poseer marcado CE.

Los principales **riesgos** son el **de atrapamientos y caída de objetos**.

- Los interruptores, pulsadores y mandos de embrague de las prensas se han de asegurar para que no sean accionados involuntariamente. Concretamente en las prensas de accionamiento por pedal, éste debe protegerse contra el accionamiento fortuito.
- La prensa no se accionará hasta que la pieza haya sido correctamente colocada y se hayan separado las manos del troquel, verificando que nadie se encuentra en la zona de acción de la máquina.
- Si el operario tiene que ausentarse de la máquina, o al término del trabajo, deberá desconectarla totalmente para evitar que pueda ser accionada por otro trabajador.
- Para separar piezas que se han quedado agarradas al troquel, se realizará siempre con la máquina parada, utilizando una herramienta o un gancho, pero nunca los dedos.
- Se utilizará calzado de seguridad, guantes y gafas de protección.
- Se deberá evitar el uso de ropa amplia, cadenas, llaveros, y todo aquello que sea susceptible de poder engancharse.

23. RD 614/2001

REAL DECRETO 614/2001, DE 8 DE JUNIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

Objeto

Establecer las disposiciones mínimas de seguridad para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo.

Ámbito de aplicación

El Real Decreto se aplica a:

- las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo.
- las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades.

Instalaciones eléctricas

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a:

- las condiciones específicas del propio lugar.
- la actividad desarrollada en él.
- los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.

Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como:

- Las características conductoras del lugar del trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad).
- La presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos.
- Cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.

El control de los riesgos debidos a las instalaciones eléctricas se realiza teniendo en cuenta:

- Que en los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados.
- Que las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada.
- Que el funcionamiento de los sistemas de protección se controlarán periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.

23.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

23.2 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

Las técnicas y procedimientos empleados para trabajar en instalaciones eléctricas, o en sus proximidades, se establecerán teniendo en consideración:

- La evaluación de los riesgos que el trabajo pueda suponer, habida cuenta de las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.
- Que todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que específicamente se determinan en el Real Decreto.

Trabajos que pueden realizarse con la instalación en tensión:

1. Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general siempre que se realicen por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
2. Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
3. Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
4. Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones, cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Excepto en los casos indicados, el procedimiento empleado para la realización de trabajos en tensión deberá ajustarse a los requisitos generales establecidos en el anexo III. disposiciones generales del RD para baja tensión y anexo III disposiciones adicionales, para los trabajos en alta tensión.

Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones eléctricas se realizarán siguiendo las disposiciones generales establecidas en el anexo IV disposiciones generales y, en su caso, las disposiciones particulares establecidas en el anexo IV disposiciones particulares.

23.3 TRABAJOS EN PROXIMIDAD

Si durante los trabajos que se realicen tuvieran que ocuparse, o pudieran invadirse accidentalmente, las zonas de peligro de elementos en tensión circundantes, se deberán realizar teniendo en cuenta esta circunstancia (anexo V) o se considerarán como cualquier trabajo en tensión.

23.4 TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGOS DE EXPLOSIÓN.

Los trabajos que se realicen en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión, así como los procesos en los que se pueda producir una acumulación peligrosa de carga electrostática, se deberán efectuar según lo dispuesto en el anexo VI.

ANEXO I. DEFINICIONES

Riesgo eléctrico

Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).

Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.

Caidas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.

Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Lugar de trabajo

Cualquier lugar al que el trabajador pueda acceder, en razón de su trabajo.

Instalación eléctrica

Conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica.

Procedimiento de trabajo

Secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para llevarlo a cabo.

Tensiones de trabajo

Alta tensión.

Baja tensión.

Tensiones de seguridad.

Trabajos sin tensión

Trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión

Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca: un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Trabajo en tensión

Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación.

Maniobra

Intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.

Mediciones, ensayos y verificaciones

Actividades concebidas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones o condiciones técnicas y de seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento de una instalación eléctrica, incluyéndose las dirigidas a comprobar su estado eléctrico, mecánico o térmico, eficacia de protecciones, circuitos de seguridad o maniobra, etc.

Zona de proximidad

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

Trabajo en proximidad

Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Trabajador autorizado

Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el Real Decreto 614/2001.

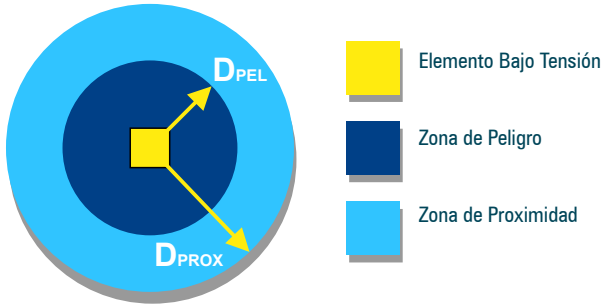
Trabajador cualificado

Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Jefe de trabajo

Persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO



Distancias válidas siempre y cuando no se interponga una barrera física entre el trabajador y el elemento en tensión.

U_n	D PEL-1	D PEL-2	D PROX-1	D PROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

D PEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D PEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D PROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D PROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

ANEXO II. TRABAJOS SIN TENSIÓN

DISPOSICIONES GENERALES

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

1.- DESCONECTAR

- La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.
- Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2.- PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN

- Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.
- En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos teledirigidos deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el teledirigido.
- Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3.- VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN

- La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

- Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.
- Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4.- PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

- Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:
 - En las instalaciones de alta tensión.
 - En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.
- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra. Deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.
- Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.
- Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.
- Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.
- Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5.- PROTEGER FRENTE A LOS ELEMENTOS PRÓXIMOS EN TENSIÓN Y ESTABLECER UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO.

- Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

Reposición de la tensión.

- La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.
- El proceso de reposición de la tensión comprenderá:
 - La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

DISPOSICIONES PARTICULARES

Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles en:

- Instalaciones de alta tensión.
- Instalaciones de baja tensión que por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando:

- Los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

TRABAJOS EN LÍNEAS AÉREAS Y CONDUCTORES DE ALTA TENSIÓN

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo.

Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.

- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores - exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

TRABAJOS EN INSTALACIONES CON CONDENSADORES QUE PERMITAN UNA ACUMULACIÓN PELIGROSA DE ENERGÍA.

Para dejar sin tensión una instalación eléctrica con condensadores cuya capacidad y tensión permitan una acumulación peligrosa de energía eléctrica se seguirá el siguiente proceso:

- Se efectuará y asegurará la separación de las posibles fuentes de tensión mediante su desconexión, ya sea con corte visible o testigos de ausencia de tensión fiables.
- Se aplicará un circuito de descarga a los bornes de los condensadores, que podrá ser el circuito de puesta a tierra y en cortocircuito a que se hace referencia en el apartado siguiente cuando incluya un seccionador de tierra, y se esperará el tiempo necesario para la descarga.
- Se efectuará la puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores. Cuando entre éstos y el medio de corte existan elementos semiconductores, fusibles o interruptores automáticos, la operación se realizará sobre los bornes de los condensadores.

TRABAJOS EN TRANSFORMADORES Y EN MÁQUINAS EN ALTA TENSIÓN.

Para trabajar sin tensión en un transformador de potencia o de tensión:

- Se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario. Si las características de los medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta:

- Se dejará previamente sin tensión el primario.
- Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

Antes de manipular en el interior de un motor eléctrico o generador deberá comprobarse:

- Que la máquina está completamente parada.
- Que están desconectadas las alimentaciones.
- Que los bornes están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

ANEXO III. TRABAJOS EN TENSIÓN

DISPOSICIONES GENERALES

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.
- Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.
- Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario:

- Para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:
- Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse:

- Tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando:

- Se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad
- La vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado
- La situación transitoria del trabajador no se adecua a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares se considerarán complementarias.

Reposición de fusibles.

En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.

En instalaciones de alta tensión, no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte de disposiciones adicionales, de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

ANEXO IV. MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES

DISPOSICIONES GENERALES.

Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados.

En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual (pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de estas operaciones al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de intervención se considerarán complementarias a las indicadas en la parte anterior de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

En las maniobras locales con interruptores o seccionadores:

- El método de trabajo empleado debe prever tanto los defectos razonablemente posibles de los aparatos, como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas (apertura de seccionadores en carga, o cierre de seccionadores en cortocircuito).
- Para la protección frente al riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatoria la utilización de equipos de protección cuando el lugar desde donde se realiza la maniobra esté totalmente protegido frente a dichos riesgos por alejamiento o interposición de obstáculos.

En las mediciones, ensayos y verificaciones:

- En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la realimentación intempestiva de la misma.

Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior se tomarán precauciones para asegurar que:

- La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
- Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
- Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

ANEXO V. TRABAJOS EN PROXIMIDAD

DISPOSICIONES GENERALES

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

El número de elementos en tensión.

Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

DISPOSICIONES PARTICULARES

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A del RD. 614/2001.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

ANEXO V.

CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES

Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad		
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A

T = CUALQUIER TRABAJADOR
 A = AUTORIZADO
 C = CUALIFICADO
 C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO

1. Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 216/1999).
2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.

ANEXO VI. TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en la reglamentación electrotécnica.

Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.

Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión se realizarán siguiendo un procedimiento que reduzca al mínimo estos riesgos; para ello se limitará y controlará, en lo posible, la presencia de sustancias inflamables en la zona de trabajo y se evitará la aparición de focos de ignición, en particular, en caso de que exista, o pueda formarse, una atmósfera explosiva. En tal caso queda prohibida la realización de trabajos u operaciones (cambio de lámparas, fusibles, etc.) en tensión, salvo si se efectúan en instalaciones y con equipos concebidos para operar en esas condiciones, que cumplan la normativa específica aplicable.

Antes de realizar el trabajo, se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción. Si se produce un incendio, se desconectarán las partes de la instalación que puedan verse afectadas, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar contra el incendio, o que la desconexión conlleve peligros potencialmente más graves que los que pueden derivarse del propio incendio.

Los trabajos los llevarán a cabo trabajadores autorizados. Cuando deban realizarse en una atmósfera explosiva, los realizarán trabajadores cualificados y deberán seguir un procedimiento previamente estudiado.

Electricidad estática.

En todo lugar o proceso donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente, la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. A tal efecto, deberán ser objeto de una especial atención:

- Los procesos donde se produzca una fricción continuada de materiales aislantes o aislados.
- Los procesos donde se produzca una vaporización o pulverización y el almacenamiento, transporte o trasvase de líquidos o materiales en forma de polvo, en particular, cuando se trate de sustancias inflamables.

Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas deberá tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:

- Eliminación o reducción de los procesos de fricción.
- Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre.
- Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
- Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
- Utilización de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas. En este caso la instalación no deberá exponer a los trabajadores a radiaciones peligrosas.

Cualquier otra medida para un proceso concreto que garantice la no acumulación de cargas electrostáticas.

24. MANIPULACIÓN DE CARGAS

24.1 FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Características de la carga

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable, o con riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del trabajador o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador.

Esfuerzo físico

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

Características del medio de trabajo

- Cuando el espacio libre resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad.
- Cuando el suelo es irregular, inestable o presenta desniveles.
- Cuando la situación no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

Factores individuales de riesgo

- Falta de aptitud física para realizar la tarea.
- Inadecuación de las ropas, calzado u otros efectos personales.
- Insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- Existencia previa de patología dorsolumbar.

Exigencias de la actividad

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados.
- Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso productivo.

Medidas de prevención para el puesto de trabajo

- Automatizar procesos, tareas concretas, etc. que impliquen la eliminación de la manipulación a mano de algunos productos.
- Dotar de elementos que eviten la elevación de cargas a los puestos que lo precisen.
- Estudiar los procesos productivos con el fin de lograr que los recorridos de los trabajadores que manipulen cargas, sean lo más cortos posible.
- Diseñar las zonas de trabajo con la altura y disposición tales que se evite el manejo de cargas de forma inadecuada.
- Cuando la carga a mover sea superior a la capacidad física del trabajador, solicitar la ayuda de otro u otros compañeros.
- Estudiar pausas y descansos en el trabajo.

Principios de la mecánica corporal

- Mantener la espalda recta al ponerse en cuclillas. Una espalda recta mantiene la columna, los músculos de la espalda y los órganos del cuerpo bien alineados.
- Espirar en el momento de iniciar el esfuerzo, disminuyendo así la presión visceral que puede ser causa de hernias.
- Meter la barbilla con el objeto de que el cuello y al cabeza se alineen con el plano de la espalda, manteniendo la columna vertebral derecha y firme.
- Agarrar firmemente el objeto para levantarlo y transportarlo.
- Mantener la carga próxima al cuerpo y con los brazos y codos pegados a los lados.
- Aproximarse a la carga para evitar esfuerzos innecesarios (cuanto más largo es el brazo de palanca menos peso, se puede levantar).
- Se debe mantener el peso del cuerpo directamente sobre los pies, procurando que el centro de gravedad quede "centrado".
- Para realizar cualquier tarea de movimiento de cargas debe utilizarse en primer lugar la fuerza de las piernas, ya que sus músculos son los más potentes.

24.2 EJERCICIOS PREVIOS Y POSTERIORES A LOS TRABAJOS FÍSICOS

Ejercicio de hombros (Tiempo 10" - Repeticiones 1)

Mover los hombros en círculos, primero hacia adelante y luego hacia atrás y alternativos.

Calentamiento de manos y dedos (8" - 5)

Entrelazar los dedos de las manos con las palmas pegadas y mover en círculo hacia un lado y otro.

Rotación de caderas (8" - 5)

Con las piernas abiertas a la altura de los hombros y manos en cadera, movemos suavemente la cadera hacia izquierda y derecha y adelante y detrás.

Rotación de tobillos (6" - 2)

Realizar círculos suaves con el tobillo en dirección de las agujas del reloj, apoyando la puntera en el suelo.

Entrenamiento tren superior y espalda (8" - 3)

Llevar el brazo izquierdo por delante del pecho hacia el omoplato contrario y con el brazo derecho presionando suavemente el codo izquierdo. Girar levemente la espalda acompañando el movimiento para estirar también la misma. Repetir al contrario.

Flexión de rodillas (12" - 10)

Con las manos en las rodillas, bajar lentamente hasta alcanzar un ángulo de 90° y luego subir muy despacio para evitar mareos.

Estiramientos de cuádriceps (40"-2)

De pie, cogemos nuestro tobillo derecho por detrás del cuerpo con la mano del mismo lado y lo subimos hasta el glúteo manteniéndolo uno segundos y repetir con el otro lado.

Estiramientos de abductores y aductores (30"-2)

Con las piernas abiertas más allá de los hombros y manos apoyadas en los muslos, desplazar el peso hacia una rodilla y luego hacia la otra manteniendo los pies en el suelo.

Estiramiento de tronco (8"-2)

Agarrar, a la altura de los riñones, la muñeca izquierda con la mano derecha, al mismo tiempo inspiramos y expandimos el pecho y elevamos la barbilla. Mantenemos la respiración y expulsamos el aire. Acompañamos la expulsión con elevación y descenso lento del agarre posterior. Volver a la posición inicial y cambiar a la otra mano.

Rotación lateral de la columna (12"-2)

Con las manos entrelazadas a la altura de la nuca, girar de manera controlada hasta el límite articular y repetir en el lado contrario.

Estiramiento lateral del cuello (40"-2)

Llevar nuestra oreja hacia el hombro del mismo lado mantener unos segundos y realizar en el lado contrario.

24.3 RECOMENDACIONES POSTURALES PARA EL TENDIDO DE CABLE

RECOMENDACIONES GENERALES

- Utilizar medios auxiliares y de protección siempre que sea posible.
- Se recomienda realizar calentamientos previos a la realización de las tareas.
- Se recomienda descansos programados y sobre todo en época / horas de máximo calor y el consumo de agua para evitar la deshidratación.
- En las tareas auxiliares de anudado, enganche de eslingas, cables guía, etc. evitando doblar la columna.

Evitar flexiones de columna

Procurar introducir en el recorrido alturas intermedias o superficies de apoyo, para evitar trabajar en cuclillas o de rodillas.

En caso de tener que realizar tareas a nivel del suelo, adoptar la postura del caballero (con una rodilla en el suelo y el pie contrario pisando el firme) utilizar rodilleras o superficies acolchadas siempre que sea posible.

Adoptar posturas adecuadas en el trabajo a poca altura, trabajando en cuclillas y evitando doblar la espalda.

Evitar posturas extremas en la realización del esfuerzo de tracción

Distribuir el esfuerzo, siempre que sea posible, de forma que se realice el desbobinado entre dos personas.

Evitar realizar la tracción con el tronco girado

Realizar la tracción del cable en la bobina de frente a la misma, tratando de evitar rotaciones de la columna y extremidades inferiores.

Evitar en los tendidos verticales sobre la pared, sostener el peso del cable

Utilizar ganchos, colgados de la bandeja y que sostenga el peso del cable, evitando que el peso del cable recaiga en el trabajador.

Procurar mantener la columna erguida

Sujetar la eslinga de tela por el extremo más alejado del nudo, para que la flexión de la espalda sea mínima y mantenga la postura erguida.

Reducir el esfuerzo mediante rotación de puestos

En cada ciclo de tirada del cable, se deben rotar los trabajadores, desde el primero hacia atrás (el primer puesto hace más esfuerzo que los dos últimos).

Distribuir el esfuerzo entre los distintos grupos musculares del cuerpo

En cada ciclo de tirada de cable ponerse a un lado diferente del cable, de forma alterna, con el objeto de hacer uso de toda la musculatura de brazos y espalda de forma lo más simétrica posible para no sobrecargar, en exceso, el lado que se está utilizando.

Evitar la postura forzada de articulación hombro

Para esta operación es necesario en primer lugar tirar mayor cantidad de cable se tiene un tramo de cable adecuado, se comienza la tracción con el cable al hombro. En todo momento se ha de mantener la espalda alineada, inclinando hacia adelante el cuerpo para ayudarse en la maniobra de tiro con el cable sobre el hombro.

Evitar posturas en tensión

En la fase de enhebrar la camisa de acero trenzado (malla) al cable conductor, se recomienda hacerlo entre dos trabajadores uno frente a otro, manteniendo una posición erguida con los pies ligeramente separados y adelantando cada trabajador una pierna en el sentido de empuje: uno empuja el cable conductor en un sentido y el otro empuja la camisa de acero en sentido contrario, hasta conseguir enfundar el cable por completo.

25. TRABAJOS EN ALTURA

25.1 NORMAS BÁSICAS

- No se podrán realizar trabajos en altura de forma individual, garantizando celeridad en caso de necesidad de rescate.
- Utilizar equipos adecuados y con marcado industrial.
- Está prohibido el uso de material deportivo.
- Leer las instrucciones de uso antes de utilizarlos.
- Seguir las instrucciones de utilización, conservación y mantenimiento del fabricante.
- Revisar los equipos de trabajo y protección antes y después de su utilización.
- Verificar las fechas de caducidad de los equipos.
- Elegir el equipo adecuado en función de su eficacia frente al riesgo.
- El arnés anticaídas es el componente básico de protección individual ante las caídas.
- El arnés se compone de: “tirantes, pernera, bandas subglúteas, anilla dorsal y/o esternal por encima del centro de gravedad”.
- Para la correcta colocación del arnés se tendrá en cuenta:
 - La talla del arnés.
 - Ajustar la hebillas de arnés quedando ajustado al cuerpo pero sin oprimir.
 - Comprobar que las cintas quedan planas sobre el cuerpo sin ninguna doblez.
 - Comprobar que arnés está cerrado adecuadamente.
- Utilizar siempre sistemas anticaídas cuando exista riesgo de caída a distinto nivel.
- Conectar los dispositivos anticaídas a los anillas de seguridad del arnés bien la esternal o dorsal (a veces, estas anillas vienen marcadas con la letra A).
- Los conectores irán con los pestillos y las roscas cerrados.
- Comprobar que los puntos de anclaje ofrecen solidez y resistencia ante una caída.
- Para trabajar en alturas se deberá utilizar cascos con barboquejo que evite su movilidad y posibles caídas del EPI y ante una eventual caída protege la cabeza del operario.
- Retirar el equipo cuando haya sido sometido a una caída por personal cualificado y si procede sustituirlo por otro en buen estado.
- Si se produce una caída de un operario y este permanece inconsciente y en situación de suspensión inerte y no se le socorre en plazo de entre 15 y 25 minutos puede sufrir lesiones graves. Para evitar esto se formara a los trabajadores sobre los procedimientos de auxilio y evacuación en alturas. Y se llevaran a cabo simulacros.

25.2 EPI'S Y EQUIPOS DE TRABAJO

Cabo de Anclaje en Y

Consta de un punto de anclaje al arnés y de dos ganchos de anclaje.

El cabo de anclaje en Y junto con un absorbedor de energía es un sistema básico de anticaídas.

Debe estar conectado a los anclajes esternales o dorsales del arnés y los ganchos sujetos a lugares resistentes y por encima de la anilla pectoral.

Los ganchos deben ser más grandes que los puntos de anclaje.

Sirve sobre todo para los trabajos en alturas en torres de celosía, catenarias, apoyos, escaleras fijas.

Pértiga de gancho de gran apertura

Es un elemento que consiste en una pértiga telescópica de longitud variable y un gancho conector de gran apertura, al que se le conecta una cuerda que servirá como línea de anclaje vertical.

Una vez instalada la línea de anclaje vertical se le conectará el dispositivo anticaídas de cuerdas.

El cierre del gancho de la pértiga siempre debe permanecer cerrado sobre su punto de anclaje.

Sirve sobre todo para los trabajos en alturas en torres de celosía, catenarias, apoyos, escaleras fijas..

Pértiga de corbata de cable

Es un elemento que consiste en una pértiga telescópica de longitud variable con una corbata de cable en su parte superior, al que se le conecta una cuerda de anclaje vertical.

Esta corbata se pasa sobre la parte superior de los apoyos sobre el que se instala, haciendo tope sobre la cruceta o largueros del apoyo.

Una vez instalada la línea de anclaje vertical se le conectará el dispositivo anticaídas de cuerdas.

Su uso es complementario a otros elementos de trabajo en apoyos como escaleras de mano, trepadores...

Sirve sobre todo para los trabajos en alturas en torres de celosía, catenarias, apoyos, escaleras fijas.

Cinturón de seguridad

Un cinturón de seguridad debe llevar todos los accesorios necesarios para la ejecución del trabajo, tales como, cuerda de sujeción y, si procede, amortiguador de caídas. Estos accesorios deben ser verificados antes de su uso, al igual que el cinturón, revisando particularmente el reborde de los agujeros previstos para el paso del hebijón de la hebilla.

Se comprobará que los ensamblajes son sólidos, que no están rotos los hilos de las costuras; que los remaches, si los hay, no están en mal estado; que las hebillas y anillos no están deformados y no presentan síntomas de rotura.

Los cinturones deben ser mantenidos en perfecto estado de limpieza.

Anticaídas deslizantes

Los anticaídas deslizantes pueden ser de cable, cuerda o raíl en función de la línea de anclaje vertical.

El conjunto está formado por una cuerda, cable o raíl sobre el que se deslizan los dispositivos.

Para ello habrá que instalar el dispositivo adecuado.

Comprobar la orientación del dispositivo y comprobar que bloquea correctamente antes de subir y conectar el dispositivo a la anilla de seguridad del arnés.

Comprobar que los dispositivos son compatibles con la línea de vida, en diámetro.

Colocar los dispositivos en sentido correcto (comprobar la flecha direccional del dispositivo).

No bloquear el equipo para colgarse y trabajar.

Revisar y comprobar el deterioro de las líneas de anclaje.

Anticaídas retráctil

Es un dispositivo que está formado por un elemento de amarre retráctil y un tambor con bloqueo automático. Actuando de la misma manera que el cinturón de seguridad de un coche. Se bloquea automáticamente cuando es sometido a la tensión de una caída.

Normas básicas de utilización:

- Se deberán seguir en todo momento las recomendaciones del fabricante.
- El dispositivo estará siempre anclado por encima del trabajador, a un punto que garantice la estabilidad.
- Este dispositivo no podrá utilizarse con línea de anclaje horizontal.
- No bloquear el dispositivo para utilizarlo como sistema de sujeción.

Trepadoras

Las trepadoras son un equipo de trabajo que se usa para acceder a los apoyos de madera.

Siempre que se usan debe utilizarse un sistema anticaídas como una línea de anclaje vertical de gancho o corbata de cinta.

Una práctica habitual es utilizar las trepadoras con elementos de amarre de sujeción regulable (cinturón de posicionamiento), con el riesgo que si se produjera una caída el cinturón no la detendría. Por esto debe instalarse un sistema anticaídas que evite la misma.

26. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

26.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

La protección colectiva es el dispositivo o la instalación cuyo fin es proteger a un conjunto de personas de uno o varios riesgos.

Las ventajas de la protección colectiva frente a la individual es obvia, pues protege de forma eficaz a varias personas, sin la incomodidad que supone el uso de equipos de protección individual.

Entre los equipos de protección colectiva para el riesgo eléctrico se pueden destacar:

- Material de señalización y delimitación.
- Protectores aislantes.
- Banquetas aislantes y alfombras aislantes
- Dispositivos y accesorios

26.1.1 Material de señalización y delimitación

Entre otros, se podrán utilizar:

Barreras extensibles: Las barreras extensibles sirven para delimitar la zona de trabajo. Están formadas por listones de madera o plástico de color blanco y rojo, o amarillo y negro, y provistas de cuerdas en sus extremos para su sujeción. Son plegables con lo que se facilita su transporte.

Cintas de delimitación: Son cintas de color blanco y rojo, o amarillo y negro. La cinta va enrollada en un tambor devanador metálico o de plástico antichoque, que en su parte exterior indicará la longitud de la misma.

26.1.2 Protectores aislantes

Los protectores aislantes son elementos rígidos o flexibles, cuya función es evitar los contactos accidentales del operario con puntos en tensión o masas, así como la posibilidad de cortocircuitos. En general para su empleo se tendrá en cuenta:

- Mantenerlos limpios y secos y revisarlos ocularmente, antes de su empleo a fin de detectar la presencia de perforaciones, rayas profundas, etc., lo que los inutilizaría para su fin. Para la limpieza se utilizarán trapos siliconados.
- Deberá utilizarse un medio adecuado de transporte y almacenamiento, para evitar su deterioro.
- Se tomarán precauciones cuando se utilicen sobre elementos punzantes o abrasivos.
- Todo protector deteriorado deberá ser desechado.
- Para su colocación se deberán emplear siempre guantes aislantes.
- Se colocarán empezando por los puntos más próximos al operario y se retirarán en orden inverso.
- Una vez colocados en su posición de trabajo se deberán sujetar, para evitar su desplazamiento involuntario, mediante pinzas aislantes, soportes de pantallas, etc.



- Si la zona a proteger superase en dimensiones al protector, se hará uso de más protectores.
- Se deberán revisar eléctricamente de manera periódica, según norma UNE de certificación, o instrucciones del fabricante.
- Entre otros, se podrán utilizar:

Perfiles aislantes para conductores.
 Protectores aislantes para aisladores (capuchones).
 Protectores de bornes.
 Dedales aislantes.
 Telas aislantes.
 Pantallas rígidas aislantes de separación.

26.1.3 Banquetas aislantes y alfombras aislantes

Las alfombras aislantes de goma sirven para cubrir el piso donde se sitúa el trabajador consiguiendo con ello su aislamiento de tierra.

Se deberá prestar atención al suelo donde se coloca, para evitar que las alfombras de corten o deterioren. Cuando se haga uso de las alfombras, se deberá guardar una distancia de los pies al borde de las mismas, como mínimo la distancia eléctrica adecuada a la tensión de la instalación, para evitar un posible cebado de arco, por diferencia de potencial.

Es obligatorio el empleo de la banqueta aislante o de la alfombra aislante, conjuntamente con los guantes aislantes, en todas las maniobras de aparatos de corte de instalaciones de alta tensión, seccionadores, disyuntores, interruptores, al igual que para la utilización de las pértigas de maniobras, aún cuando estas operaciones se efectúen en el interior de un local.

Antes de la utilización, es necesario asegurarse que las patas de la banqueta están sobre una superficie despejada, limpias y en buen estado. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puestas a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la banqueta o de la alfombra y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En ciertas instalaciones donde existe la unión equipotencial entre masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe ser señalizada.



26.1.4 Dispositivos y accesorios

Bajo esta denominación se recogen los materiales de apoyo que forman parte de los medios y elementos necesarios para el desarrollo del trabajo.

Entre otros, se podrán utilizar:

- Cuerdas aislantes.
- By-pass.
- Cuñas aislantes separadoras, separadores de cables.
- Pinzas aisladas.
- Escaleras aislantes.
- Aparejos.
- Polea de servicio.
- Metros plegables aislantes.
- Comprobador de guantes.
- Detector bipolar de tensión.
- Comprobador de giro de fases.
- Pinza voltio-ohmio-amperimétrica.



Comprobadores de ausencia de tensión

Pincha-cables o similares utilizados para verificar la ausencia de tensión en cables, conductores aislados y/o desnudos.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar antes y después de su uso que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de estos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta aislante o de la alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

26.1.5 Magnetotérmicos

Actúan interrumpiendo el paso de la corriente cuando hay sobrecargas en la red o bien cuando hay cortocircuitos. Tanto en un caso como en otro, el magnetotérmico actúa produciendo un corte en el suministro eléctrico a la instalación. En función del uso de la instalación, éstos serán de 30 o 300 mA.

26.1.6 Diferenciales

Son unos dispositivos que actúan desconectando el suministro de electricidad a la instalación cuando se establece un contacto con un equipo con defecto eléctrico. El funcionamiento de los diferenciales se debe comprobar periódicamente a través del botón de TEST.

26.1.7 Toma a tierra

Su objetivo es evitar que cualquier equipo descargue su potencial eléctrico a tierra a través del cuerpo del trabajador. Se exige que cualquier equipo tenga sus partes metálicas con toma de tierra, puesto que estas partes metálicas pueden cargarse bien con electricidad estática o por derivación, la toma de tierra evitará una descarga eléctrica al tocar el equipo.

27. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

27.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

En muchas ocasiones la utilización de protecciones colectivas no es suficiente o no se pueden aplicar las mismas para garantizar la seguridad de los trabajadores, por lo que se debe recurrir a la utilización de equipos de protección individual.

Un EPI nunca elimina, ni tan siquiera controla una situación de riesgo. Tan solo minimiza sus consecuencias.

Los trabajadores deben seguir las instrucciones que se le han dado sobre la utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual, así como de colocarlos en el lugar indicado después de usarlos.

También deben informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto o daño apreciable en un EPI.

Para la realización de trabajos de electricidad, los EPI más utilizados son:

CASCO AISLANTE



El casco aislante protege el cráneo del operario frente a los riesgos de choques, golpes, caídas o proyecciones de objetos y contactos eléctricos. Su utilización es obligatoria en todo caso, y sobre todo en trabajos y maniobras en las instalaciones eléctricas aéreas o en trabajos en estructuras.

Modo de empleo: Antes de su utilización, la banda de contorno se ajustará al perímetro de la cabeza del usuario, de tal forma que el casco quede perfectamente sujeto a la misma. Después de posicionar el casco sobre la cabeza, el usuario deberá poder realizar cualquier movimiento normal del tronco, cabeza, etc., sin que el mismo se desprenda. En los trabajos en altura es obligatorio el uso del barboquejo.

Conservación: Limpiarlo periódicamente con agua jabonosa. Aquellos cascos que hayan sufrido un impacto violento habrán de ser sustituidos.

Verificación: Comprobar visualmente el buen estado general del casco y especialmente del arnés. Comprobar su perfecto ajuste al contorno del cráneo y el barboquejo.

PROTECCIÓN DE LA VISTA

La protección de la vista se realiza mediante gafas o pantalla facial que protege de:



- Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- Proyección o salpicadura de metales fundidos.
- Radiaciones ultravioletas.

El arco eléctrico produce radiaciones ultravioletas, infrarrojas y visibles, por lo que se hace necesario el uso de gafas inactivas sin pérdida de visión, con el objeto de absorber las radiaciones y proteger los ojos contra las posibles proyecciones de partículas metálicas que al fundirse se proyectan violentamente.

Modo de empleo: Las gafas se colocarán de modo que se ajusten a la cara, protegiendo eficazmente los ojos del usuario.

Conservación: Después de su uso las gafas se limpiarán con agua jabonosa, secándose posteriormente y se guardarán siempre en su funda.

Verificación: Antes de su empleo el usuario comprobará visualmente que las gafas están en buenas condiciones.

GUANTES AISLANTES

Los guantes aislantes están fabricados de caucho de alta calidad, son la principal protección de las manos para la realización de los trabajos con tensión. Los guantes aislantes deben adaptarse a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras. Existen diferentes clases de guantes y manoplas aislantes según sus características eléctricas.



Modo de empleo: Para que el empleo del guante sea más cómodo y operativo debe adaptarse perfectamente a la mano del operario. Debe utilizarse la talla adecuada. Siempre, inmediatamente antes de la utilización del guante, se comprobará su estanqueidad bien sea mediante un comprobador neumático o bien doblando el guante hacia la palma y presionándolo sobre una superficie lisa. De esta manera se garantizará que el guante esté exento de defectos tales como poros, pinchazos o cortes por los que escape en aire y que no sufra deformaciones que menoscaben el espesor, elasticidad o resistencia mecánica. Asimismo se asegurará que los guantes estén secos y limpios. No se utilizará el guante como elemento único de protección, sino que deberá complementarse con el uso de herramienta aislada y alfombrilla aislante o banqueta aislante. Deberán utilizarse conjuntamente con el guante de protección mecánica en su exterior.

Conservación: Mantener los guantes limpios y sin adherencias. Cada par de guantes tendrá una bolsa, funda o caja que los proteja y se espolvorearán con talco.

Verificación: Antes de cada trabajo, ensayo neumático elemental de verificación de estanqueidad.

Cada 6 meses: Ensayo eléctrico en laboratorio, en función del uso y de las instrucciones del fabricante.

CALZADO

El calzado es, de los EPI utilizados frente al riesgo eléctrico, el que menos fiabilidad presenta por el efecto envejecimiento y por las condiciones severas a las que normalmente se ve sometido en fases de movimiento del trabajador, en especial, en momentos de desplazamientos.

Cuando se utilicen, no deben llevar ningún elemento metálico. En el caso de que exista riesgo de caída de objetos al pie, debe llevar puntera de material aislante adecuado.



Modo de empleo: El calzado de seguridad se colocará debidamente sujeto al pie por medio de sistema de cierre que impida que quede suelto u holgado, de forma que se evite la penetración de cuerpos extraños en su interior.

Conservación: El usuario tiene el deber de cuidar su buen estado y conservación. Mantendrá el calzado limpio, sin humedad y vigilando, con controles periódicos, posibles desgastes, deformaciones y grietas. Observará las instrucciones del fabricante y su caducidad.

Verificación: Antes de su empleo se comprobará por el operario que el calzado de seguridad no presenta roturas de cuero, grietas, cortes o desgastes excesivos en la suela o rotura del sistema de cierre, que pudiera reducir sus propiedades protectoras.

ROPA DE TRABAJO

Para los trabajos en tensión, en proximidad de tensión y maniobras se deberá hacer uso de ropa ignífuga certificada contra el arco eléctrico. Esta deberá ser clase 1 ó 2 en función de la intensidad de cortocircuito de la que vaya a proteger.

Está prohibido el uso de pulseras, collares y anillos, por el riesgo de contacto accidental que entrañan.



28. MATERIALES Y PRODUCTOS (ETIQUETADO, FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD, FRASES R Y S...)

28.1 ENVASADO Y ETIQUETADO

Todos los productos, sustancias y preparados cuyas características químicas pueden causar daños para la salud de las personas, deben venir convenientemente envasados y etiquetados, de forma que quien lo utiliza pueda ver los peligros y adoptar las medidas de seguridad necesarias.

28.1.1 Envasado

Los envases deben cumplir las siguientes condiciones:

Los envases deberán estar diseñados y fabricados de manera que no se produzcan pérdidas de contenido.

Los materiales de los envases y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni formar combinaciones peligrosas con este último.

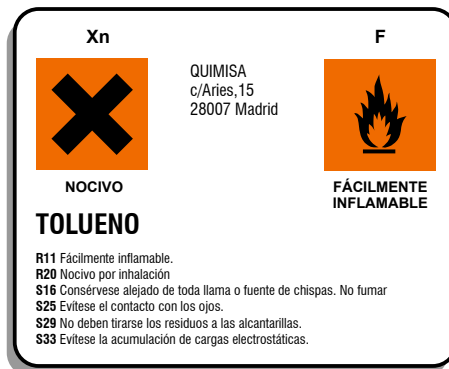
Los envases y sus cierres deberán ser sólidos y fuertes en todas sus partes al objeto de evitar aflojamiento, y responder de manera fiable a las exigencias normales de mantenimiento.

Los recipientes con sistemas de cierre reutilizables habrán de estar diseñados de forma que puedan cerrarse varias veces sin pérdida de su contenido.

Los recipientes que contengan sustancias vendidas al público en general, o estén a disposición del mismo, y estén clasificadas como "muy tóxicas" (T+), "tóxicas" (T) o "corrosivas" (C), deberán llevar una indicación de peligro detectable al tacto y disponer de un cierre de seguridad para niños. Si la sustancia contenida está clasificada como "nociva" (Xn), "extremadamente inflamable" (F+) o "fácilmente inflamable" (F), únicamente deberá llevar una indicación de peligro detectable al tacto.

28.1.2 Etiquetado

La etiqueta es, generalmente, la primera información que recibe el usuario acerca de un producto químico, y es la que permite identificar el producto en el momento de la utilización.



Etiquetado de sustancias

Para poder comercializar las sustancias peligrosas, los envases deberán ostentar de manera legible e indeleble, al menos en la lengua oficial del estado, las indicaciones siguientes:

- El nombre de la sustancia.
- El nombre y dirección completa del responsable de la comercialización incluido el teléfono.
- Los símbolos y las indicaciones de peligro.
- Las frases de riesgo (R).
- Las frases de prudencia (S).
- El número CEE.
- La frase "etiqueta CEE".

Etiquetado de preparados

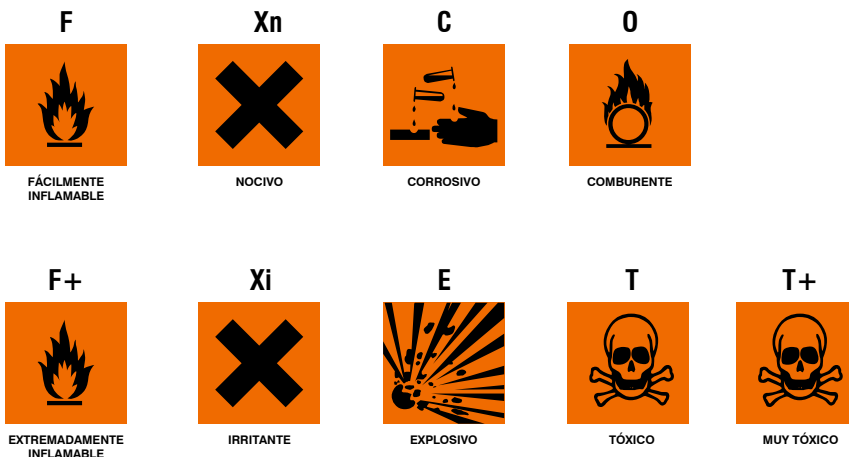
Todo envase deberá llevar de manera legible e indeleble, al menos en la lengua española, las indicaciones siguientes:

- La denominación o el nombre comercial del preparado.
- El nombre y dirección completa del responsable de la comercialización, incluido el teléfono.
- El nombre químico de las sustancias presentes en el preparado.
- Los pictogramas.
- Las frases de Riesgo (R).
- Las frases de Consejos de prudencia (S).
- La cantidad nominal expresada en masa o volumen.

28.2 PICTOGRAMAS

Los pictogramas son los símbolos e indicaciones de peligro que han de figurar en las etiquetas de las sustancias y preparados peligrosos.

La siguiente figura muestra los pictogramas que aparecen recogidos en el anexo II del Reglamento de Sustancias. Estos símbolos van impresos en negro sobre fondo amarillo anaranjado.



Frases R

Las frases R indican la naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos de acuerdo con el anexo III del Reglamento de Sustancias.

Frases S

Las frases S indican los consejos de prudencia específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos de acuerdo con el anexo III del Reglamento de Sustancias.

Interpretación del código de identificación de residuos:

Q- Razón esencial para enviar el residuo a eliminación, tratamiento o recuperación (va desde el código Q1 al Q16).

D- Operaciones de eliminación propuestas para el residuo (va desde el código D1 al D15).

R- Operaciones que llevan a una posible recuperación, reutilización, reciclado o posterior uso (va desde la R1 a la R13).

L-P-S-G- Categoría o tipo de residuos de que se trata. Las letras L, P, S, G corresponden al estado físico en que se encuentra el residuo: líquido, lodos, sólido y gas (va desde el 1 al 40).

C- Constituyentes más importantes de los residuos (va desde el C1 al C51).

H- Característica que define la peligrosidad del residuo (va desde el H1 al H14).

A- Actividades que pueden generar residuos tóxicos y peligrosos (va desde A100 al A975).

B- Procesos industriales que pueden generar residuos tóxicos y peligrosos (va desde el B0001 al B10712).

Fichas de seguridad de los productos

Según Directiva Europea, se establece la estructura y puntos que deben contener las "HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD" o FICHAS DE SEGURIDAD, de todos los productos químicos que se encuentren en el mercado.

Las fichas deben contener los siguientes puntos

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA, Y DE LA EMPRESA.
 - 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O DEL PREPARADO.
 - 1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.
 - 1.3. TELÉFONO DE URGENCIA / OFICINA DE ASESORAMIENTO.
 - 1.3.1. OFICINA DE ASESORAMIENTO PARA SÍNTOMAS DE ENVENENAMIENTO.
 - 1.3.2. TELÉFONO DE URGENCIAS DE LA EMPRESA.
2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.
3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.
 - 3.1. PARA EL HOMBRE.
 - 3.2. PARA EL MEDIO AMBIENTE.
4. PRIMEROS AUXILIOS.
 - 4.1. INHALACIÓN.
 - 4.2. CONTACTO CON LOS OJOS.
 - 4.3. CONTACTO CON LA PIEL.
 - 4.4. INGESTIÓN.
 - 4.5. SON NECESARIOS PRIMEROS AUXILIOS ESPECIALES.
5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
 - 5.1. LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS.
 - 5.2. LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN QUE NO DEBEN UTILIZARSE POR RAZONES DE SEGURIDAD.
 - 5.3. LOS RIESGOS ESPECIALES PARTICULARES QUE RESULTEN DE LA EXPOSICIÓN A LA SUSTANCIA EN SÍ, A LOS PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN O GASES PRODUCIDOS.
 - 5.4. EL EQUIPO DE PROTECCIÓN ESPECIAL PARA EL PERSONAL DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.
6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.
 - 6.1. PRECAUCIONES INDIVIDUALES.
 - 6.2. PRECAUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
 - 6.3. MÉTODOS DE LIMPIEZA.
7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO
 - 7.1. MANIPULACIÓN.
 - 7.2. ALMACENAMIENTO.
8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL.
9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.
10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.
 - 10.1. CONDICIONES A EVITAR.
 - 10.2. MATERIAS A EVITAR.
 - 10.3. PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS.
 - 10.4. INDICACIONES ADICIONALES.
11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.
 - 11.1. TOXICIDAD AGUDA.
 - 11.2. EFECTOS CRÓNICOS.
 - 11.3. OTRAS INDICACIONES.
12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS.
13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN.
 - 13.1. PARA LA MATERIA / PREPARACIÓN / RESTOS
 - 13.2. PARA MATERIAL DE EMBALAJE SUCIO
14. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA PARA EL TRANSPORTE.
15. PRESCRIPCIONES.
16. OTRAS INDICACIONES.

29. UTILIZACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA VERTICALES Y HORIZONTALES

En nuestro sector se dan muchos trabajos donde no existen barandillas o redes que protejan de posibles caídas a distinto nivel, con lo que se hace necesario montar líneas de vida verticales y horizontales en los distintos tipos de apoyos y estructuras.

29.1 LÍNEAS DE VIDA VERTICALES (CINTILLAS, PÉRTIGA)

El uso del sistema de protección anticaídas denominado “pértigas anticaídas” es:

Situarse en la base del apoyo, con el arnés y altochut puesto, elevar mediante la pértiga el gancho con la cuerda y anclarlo en la celosía lo más arriba posible.

Acoplar el altochut con la flecha hacia arriba a la cuerda y ascender al apoyo.

Parar a la holgura del gancho, atarse con su arnés, girar la pértiga para abrir el gancho y elevarlo nuevamente lo más arriba posible. Desatarse el arnés y continuar el ascenso.

Repetir la operación las veces necesarias hasta llegar al punto de trabajo.

Para hacer desplazamientos horizontales por la cruceta, liberar el altochut de la cuerda de seguridad y hacer de uso de los medios anticaídas, previamente definidos según tipo y condiciones de trabajo, tales como: enrolladores de cinta o cable con absorbedor de energía, cuerda de seguridad secundaria o específica para cruceta, y doble tiradera.

El resto de operarios insertarán su altochut a la cuerda de seguridad y ascenderán uno a uno una vez contrapesada o atada la cuerda en la base para evitar movimientos incontrolados.

Para descender, acoplar el altochut a la cuerda de seguridad y bajar.

El último operario, al llegar a la altura del extremo inferior de la pértiga se para y, después de atarse con el arnés abre el gancho, baja la pértiga y la engancha otra vez en un nivel superior a su cabeza. Seguidamente desata su arnés y continúa el descenso de la misma forma hasta llegar al suelo.

30. LÍNEAS DE VIDA HORIZONTAL.

La línea de vida de anclaje horizontal, es un elemento formado por una banda, cable, rail o cuerda instalada de forma horizontal destinada a anclar un equipo de protección individual.

Las instalaciones de las líneas de vida de anclaje horizontal deben hacerse siempre siguiendo las especificaciones del fabricante.

Se deberá tener un especial cuidado con los puntos de anclaje que se elijan ya que tienen que tener la resistencia suficiente para soportar la fuerza generada en una caída.

Si el fabricante no indica lo contrario no pueden anclarse más de un operario simultáneamente a la línea de vida. Si el fabricante lo permite, debe dejar indicado el número de operarios que pueden conectarse a la vez.

