PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

SUSTITUCIÓN TRANSFORMADOR DE POTENCIA T-3 132/66/21,5 kV 80 MVA

ST SAN VICENTE

(ALICANTE / COMUNIDAD AUTÓNOMA VALENCIA)

DOCUMENTO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Ingeniero Técnico Industrial
Ángel Egea Mellado
Junio 2020

ANGEL EGEA MELLADO /
num:3200
2020.06.30 14:57:02 +02'00'

INDICE

1. MEMORIA INFORMATIVA 1
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO 1
1.2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2. MEMORIA DESCRIPTIVA 1
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 1
2.2 ALCANCE DE LA AMPLIACIÓN. 2
2.3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE OBRA 2
2.3.1. EMPLAZAMIENTO 2
2.4. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL 2
2.4.1. ACCESOS Y VALLADO 3
2.4.1.1. ACCESO 3
2.4.1.2. TRAFICO RODADO 4
2.4.1.3. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 4
2.4.1.4. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA 4
2.4.2. ORDEN Y LIMPIEZA 5
2.4.3. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO 5
2.4.4. ALUMBRADO 6
2.4.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 6
2.4.6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 7
2.4.7. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 8
2.4.8. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 8
2.4.9. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES 8
2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 9
3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS 10
3.1. OBRA CIVIL 10
3.1.1. REPLANTEOS 10
3.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 12
3.1.2.1. SOSTENIMIENTOS: ENTIBACIÓN 18
3.1.3. DEMOLICIONES 22

3.1.4. CIMENTACIÓN **26**

3.1.5. ESTRUCTURA **29**

3.1.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO **29**

3.1.5.2. COLOCACIÓN DE ARMADURAS **30**

3.1.5.3. COLOCACIÓN DE EMBEBIDOS **31**

3.1.5.4. PUESTA EN OBRA, VIBRADO Y CURADO DEL HORMIGÓN Y MORTERO **33**

3.1.5.5. FORJADOS Y CUBIERTAS **36**

3.1.5.6. MONTAJE DE PREFABRICADOS **37**

3.1.5.7. INYECCIONES **40**

3.1.6. ACABADOS E INSTALACIONES **41**

3.1.6.1. ALBAÑILERÍA **43**

3.1.6.2. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES **45**

3.1.6.3. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA **46**

3.1.6.4. SOLADOS Y ALICATADOS **47**

3.1.6.5. REVESTIMIENTOS: TRABAJOS DE PINTURA E IMPRIMACIÓN **48**

3.1.6.6. SANEAMIENTO **49**

3.1.6.7. FONTANERÍA **50**

3.1.6.8. VIDRIERÍA Y ACRISTALAMIENTO **51**

3.1.6.9. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN **52**

3.1.6.10. COLOCACIÓN DE TUBERÍA **53**

3.1.6.11. PAVIMENTACIÓN **55**

3.1.6.12. IMPERMEABILIZACIONES **57**

3.1.6.13. SEÑALIZACIONES **58**

3.2. MONTAJE: UNIDADES Y PROCEDIMIENTOS **60**

3.2.1. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE ESTRUCTURA Y SOPORTES METÁLICOS **60**

3.2.2. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE APARAMENTA ELÉCTRICA Y COMPONENTES DE CONTROL **63**

3.2.3. MONTAJE DE GIS O CELDAS **65**

3.2.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES **65**

3.2.3.2. MANIPULACIÓN DE HEXAFLUORURO DE AZUFRE (SF6) **70**

3.2.4. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS **72**

3.2.4.1. ELECTRICIDAD **72**

3.2.5. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN 73

3.2.6. RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE 76

3.2.7. ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA 77

3.2.8. TRABAJOS EN TENSIÓN 78

3.3. TRABAJOS DIVERSOS 84

3.3.1. TRABAJOS DE SOLDADURA 84

3.3.1.1. TRABAJOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA 84

3.3.1.2. TRABAJOS DE SOLDADURA AUTÓGENA 86

3.3.1.3. TRABAJOS DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA 92

3.3.2. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 92

3.3.3. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS 95

3.3.4. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL 101

3.3.5. TRANSPORTE DE MATERIAL 102

3.3.6. TRABAJOS EN ALTURA 104

3.3.7. TRABAJOS SIN TENSIÓN 107

3.3.8. TRABAJOS EN PROXIMIDAD A ELEMENTOS EN TENSIÓN 111

RIESGO ELÉCTRICO 112

3.3.9. TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS 117

3.3.10. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS, VISITAS Y TRÁNSITO GENERAL EN ZONAS DE OBRA 119

3.3.11. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS 120

3.3.11.1. TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS 120

3.3.11.2. TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS 123

3.3.12. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS: TRABAJOS A LA INTEMPERIE 124

3.3.13. TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS 126

3.3.14. TRABAJOS EN INSTALACIONES EN EXPLOTACIÓN 127

3.3.14.1. OPERACIONES EN EL INTERIOR DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN AT/BT 128

3.3.14.2. INTERVENCIONES EN LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA Y DE TENSIÓN 129

3.3.14.3. INTERVENCIONES EN LOS TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD Y EN LOS CIRCUITOS DE ALIMENTADOS POR SU SECUNDARIO 130

3.3.14.4. APARATOS CON MANDO A DISTANCIA **130**
3.3.14.5. ALMACENAMIENTO DE MATERIAL **130**
3.3.14.6. TRABAJOS EN BATERÍAS DE CONDENSADORES ESTÁTICOS Y DE ACUMULADORES **130**
4. EQUIPOS DE TRABAJO **132**
4.1. EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS **132**
4.2. EQUIPOS DE COMPACTACIÓN **137**
4.3. EQUIPOS DE HORMIGONADO **138**
4.3.1. HORMIGONERA PASTERA **138**
4.3.2. BOMBA DE HORMIGONADO **141**
4.3.3. VIBRADOR DE HORMIGÓN **142**
4.4. VEHÍCULOS **143**
4.5. EQUIPOS PARA LA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS **146**
4.5.1. GRÚAS MÓVILES **146**
4.5.2. RETROEXCAVADORA **151**
4.5.3. MAQUINILLO (POLIPASTO ELÉCTRICO) **153**
4.5.4. PUENTES GRÚA **156**
4.6. DÚMPER **158**
4.7. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO **161**
4.8. HERRAMIENTAS MANUALES **164**
4.9. MESAS DE CORTE **165**
4.10. EQUIPOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA **167**
4.10.1. COMPRESOR **167**
4.10.2. GRUPO ELECTRÓGENO (GENERADOR) **170**
4.11. MÁQUINA DE TIRO PARA TENDIDO DE CABLES **173**
4.12. CESTAS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS **174**
5. MEDIOS AUXILIARES **176**
5.1. ANDAMIOS MODULARES Y TUBULARES **176**
5.2. ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA **180**
6. INSTALACIONES PROVISIONALES **184**
6.1. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA **184**
6.2. INSTALACIÓN DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS **188**
6.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO **190**

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 192
7.1. DOTACIÓN DE ASEOS 192
7.2. DOTACIÓN DE VESTUARIOS 193
8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 193
8.1. FORMACIÓN 193
8.2. INFORMACIÓN 194
9. VIGILANCIA DE LA SALUD: MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL 194
9.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 194
9.2. ASISTENCIA ACCIDENTADOS 195
9.2.1 CENTROS ASISTENCIALES EN CASO DE ACCIDENTE 195
9.2.2. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 195
II. PLIEGO DE CONDICIONES 197
1. LEGISLACIÓN APLICABLE EN OBRA 197
2. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN 203
2.1. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 203
2.2. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 203
2.3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD 205
3. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 207
4. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS 208
4.1. CONSIDERACIONES DE LOS ANDAMIOS TUBULARES 209
4.2. CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS 210
5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 212
6. ACCIDENTES LABORALES 212
6.1. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 212
6.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE 214
7. SEGURIDAD EN LA OBRA 214
8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 215
9. OBLIGACIONES DE CADA CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 216
10. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 217
11. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 218
12. LIBRO DE INCIDENCIAS 219
13. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PATRONAL 219

14. SUBCONTRATACIÓN **220**
III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO **221**
1. MEDICIONES **221**
1.1. PREVENCIÓN Y FORMACIÓN **221**
1.2. SERVICIO MÉDICO **221**
1.3. PROTECCIONES COLECTIVAS **221**
1.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES **221**
1.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS **222**
2. PRESUPUESTO **222**
DETALLES GRÁFICOS DE SEGURIDAD **226**

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el Art. 7 del citado Real Decreto, el objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La redacción del proyecto corresponde a POLITEC PROYECTOS Y SERVICIOS, S.L.P.

La redacción de este Estudio de Seguridad y Salud recae sobre la empresa POLITEC PROYECTOS Y SERVICIOS, S.L.P. y como representación de ella: D. Ángel Egea Mellado. El Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto es D. Ángel Egea Mellado.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Denominación del Proyecto: SUSTITUCIÓN TRANSFORMADOR DE POTENCIA T-3 132/66/21,5 kV

Emplazamiento: La S.T. SAN VICENTE está ubicada en la provincia de Alicante, dentro del término municipal de San Vicente del Raspeig.

La parcela destinada a la instalación se localiza en la coordenada georreferenciada (coordenadas U.T.M HUSO 30, sistema de referencia ETRS89) siguiente:

- A X: 715.018,75 Y: 4.252.733,25

Para la ejecución de la reforma de la subestación se estima un plazo de ejecución previsto de quince días, con una media de 5 trabajadores.

2.2 ALCANCE DE LA AMPLIACIÓN.

El alcance de la reforma prevista en la ST SAN VICENTE consiste en lo expuesto en los siguientes apartados.

Sistema de 132 kV

Transformador de potencia

Sustitución del transformador de potencia, T-3 así como los pararrayos de la parte de 132 kV y 66 kV asociados a dicho transformador. El nuevo transformador presenta las siguientes características:

- Un (1) transformador de potencia (T-3) 132/66/21,5 kV ONAF/ONAN de 80-80-25/64-64-20 MVA, de instalación en exterior, aislados en aceite mineral, conexión YNa0(d11), con regulación de carga.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE OBRA

2.3.1. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones objeto del presente proyecto quedan emplazadas en el interior de S.T. “SAN VICENTE”, ubicada en la provincia de Alicante, más concretamente en el término municipal de San Vicente de Raspeig.

2.4. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL

Se tomarán todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores;

- Proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Se indicarán con claridad todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para los trabajadores.

2.4.1. ACCESOS Y VALLADO

2.4.1.1. ACCESO

El acceso de material y personal se realizará a través de la entrada principal de la subestación. Este acceso, se señalizará debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra (ver detalles gráficos de seguridad: Señalización I, II y III). Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

NO SE PERMITIRÁ LA ENTRADA EN LA OBRA A VISITANTES O PERSONAS AJENAS, SALVO QUE ESTÉN DEBIDAMENTE AUTORIZADOS O VAYAN ACOMPAÑADOS DE UNA PERSONA COMPETENTE Y LLEVEN UN EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADO.

2.4.1.2. TRAFICO RODADO

El tráfico rodado existente en la zona se considera moderado, especialmente en horas punta de la mañana y de la tarde.

No se prevé la ocupación de dicho vial.

Si durante la evolución de los trabajos surgiese la necesidad de ocupar alguno de los carriles, se pedirán los correspondientes permisos para la ocupación de dicho carril y se colocarán las señales oportunas determinadas por la Ordenanza General de obras, Servicios e Instalaciones en las vías y espacios públicos Municipales 2002 y Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías Públicas por Realización de Obras y Trabajos (Ver Anexo IV: Señalización para la realización de trabajos en vías públicas).

2.4.1.3. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La subestación donde se realizarán las obras en cuestión cuenta con un cerramiento de fábrica de ladrillo.

Posteriormente se instalará un vallado provisional que servirá de delimitación del entorno de obra y al parque intemperie de la subestación actual, evitando que cualquier persona ajena a la obra y a la instalación existente tenga fácil acceso a dichas zonas.

Las condiciones del vallado provisional de delimitación de la obra serán: vallas de 2 metros de altura.

2.4.1.4. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas específicas de emergencia se señalizarán conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de

seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente (ver detalles gráficos de seguridad: Señalización I, II y III).

2.4.2. ORDEN Y LIMPIEZA

Durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos;
- La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No se depositarán ni acumularán en las obra materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.

Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, la nieve, el aceite u otras causas, se limpiará o se esparcirá en él arena, serrín, cenizas u otros productos semejantes.

2.4.3. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO

Se tomarán precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Si la seguridad lo exige, se emplearán apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o se tomarán otras precauciones eficaces para impedir todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Se protegerán con cubiertas o vallas todas las aberturas que puedan entrañar un riesgo de caída para los trabajadores; esas aberturas se señalizarán de la manera más apropiada. Si las circunstancias lo permiten, se instalarán barandillas y plintos conformes a las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa.

Cuando no fuere posible hacerlo:

- Se instalarán redes y lonas de seguridad adecuadas, o bien
- Se facilitarán cinturones, chalecos o arneses de seguridad apropiados.

2.4.4. ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, se preverá un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.

En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras. En caso necesario, se preverán resguardos adecuados para las lámparas.

Los cables de alimentación del material de alumbrado eléctrico portátil serán de un diámetro y características adecuados al voltaje necesario, y tendrán una resistencia mecánica suficiente para soportar las rudas condiciones de su utilización en las obras.

2.4.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El proyecto de ejecución no prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio, por lo que solo se dotará de un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra los incendios para lugares puntuales.

Cada contratista preverá medios de extinción de incendios propios de forma que se encuentren en una zona de fácil acceso en caso de incendio durante su propia actividad.

Dichos dispositivos deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Asimismo deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Por otro lado, la maquinaria de obra deberá estar provista de medios de extinción de incendios de polvo seco, con la siguiente capacidad extintiva (ORDEN de 27 de julio de 1999)

- Hasta 1.000 kg de PMA: Uno de clase 8A/34B.
- Hasta 3.500 kg de PMA: Uno de clase 13A/55B.
- Hasta 7.000 kg de PMA: Uno de clase 21A/113B.
- Hasta 20.000 kg de PMA: Uno de clase 34A/144B.
- Más de 20.000 kg de PMA: Dos de clase 34A/144B.

En el PLIEGO DE CONDICIONES técnicas y particulares, se detallan las especificaciones técnicas que tienen que cumplir estos dispositivos.

2.4.6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

En la obra objeto del presente estudio no se han detectado afecciones.

Para trabajos en Subestaciones en explotación, la Propiedad proporcionará planos de la zona de trabajo donde queden reflejadas todas las líneas eléctricas y canalizaciones existentes en la instalación, de forma que previamente al inicio de los trabajos, las empresas contratistas se encuentren informadas de la existencia de dichas líneas, aplicando los métodos de trabajo apropiados durante la realización de los trabajos en zonas de influencia de dichas instalaciones.

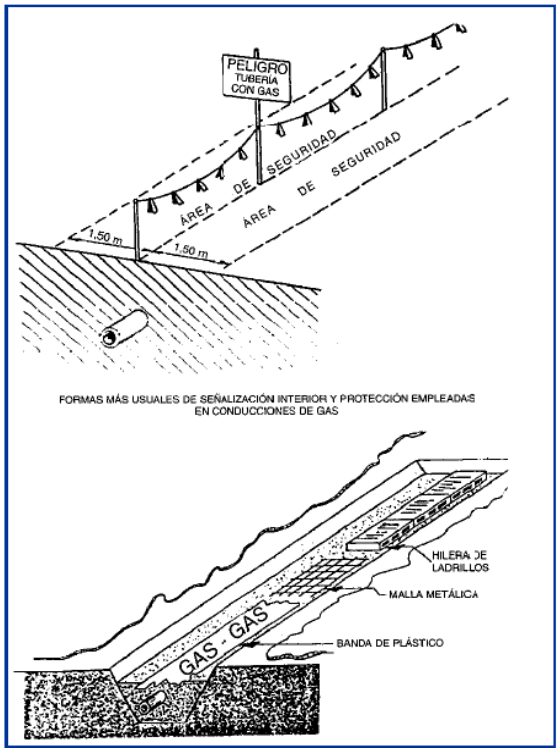
De la misma forma, la Propiedad delimitará aquellas zonas y elementos de la instalación que se encuentren en servicio durante la ejecución de los trabajos, de forma que los trabajadores de las diferentes empresas no invadan dichas zonas ni manipulen dichas instalaciones.

En todo caso, antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá ser informado de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc.. y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalizar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

NO DEBERÁ PERMITIRSE, POR NINGÚN MOTIVO, LA REALIZACIÓN DE CUALQUIER TAREA COINCIDENTE CON CUALQUIER TIPO DE INSTALACIÓN QUE ESTÉ EN SERVICIO.

Como norma general, una vez localizadas, hay que señalizarlas y, en su caso, requerir la actuación de los servicios técnicos competentes para su desvío, canalización o protección, debiendo mantenerse las distancias de seguridad según se actúe mecánica o manualmente: un metro como mínimo, en el primer caso, y medio metro, en el segundo.



2.4.7. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La Propiedad proporcionará al menos un punto de enganche de energía eléctrica dentro de la obra o dentro de la instalación. La ubicación de este punto de enganche será estudiada al inicio de los trabajos según las necesidades de la empresa contratista.

2.4.8. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El suministro de agua será proporcionado por la Propiedad, la cual permitirá la conexión de un punto de suministro a partir de la instalación de la propia subestación.

En caso de que el suministro no pueda realizarse, se dispondrán de los medios necesarios para abastecerse desde el exterior antes del comienzo de la obra.

2.4.9. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

Se conectarán a la red de alcantarillado existente en las inmediaciones de la ubicación de las obras.

Caso de ser muy compleja la conexión de una toma, se dispondrá de una fosa séptica provisional, con capacidad adecuada, desde el principio de las obras a la cual se conducirán las aguas sucias de los servicios higiénicos.

2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se ha dividido la obra en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, de forma que nos podamos remitir al correspondiente apartado en cada fase de ejecución.

FASE DE OBRA	ANÁLISIS DE RIESGOS
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	
Instalación del vallado provisional Demoliciones de estructuras existentes: zanjas de cables, canalizaciones, etc. Movimiento de tierras: Desmonte del talud lateral Vaciados Muros y obras de contención: muro pantalla	Obra Civil Replanteos Movimiento de tierras Demoliciones
PUESTA A TIERRA	
Puesta a tierra	Red de tierras y puesta a tierra de aparellaje
CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA	
Cimentaciones Excavaciones Hormigonados Estructura Soleras y solados Bancada transformador Estructura metálica Montaje de prefabricados	Obra civil Movimiento de tierras Cimentación Estructura Encofrado y desencofrado Colocación de armaduras Colocación de embebidos Puesta en obra, vibrado y curado del hormigón y mortero Forjados y cubiertas Montaje de prefabricados Inyecciones
RED DE DRENAJE	
Red de drenaje	Acabados e instalaciones Saneamiento

FASE DE OBRA	ANÁLISIS DE RIESGOS
Zanjas y conductos de cables	Obra civil Movimiento de tierras Estructura Encofrado y desencofrado Colocación de armaduras Puesta en obra, vibrado y curado del hormigón y mortero Montaje de prefabricados

INSTALACIONES	
Albañilería en general Carpintería metálica y de madera Instalaciones Instalación eléctrica Pintura, solados y acabados Aislamiento y protección contra el fuego	Albañilería Cubiertas e impermeabilizaciones Carpintería y cerrajería Solados y alicatados Revestimientos: trabajos de pintura e imprimación Climatización y ventilación Pavimentación Impermeabilizaciones Montaje de instalaciones complementarias Electricidad Protección contra incendios
URBANIZACIÓN	
MONTAJE	
Sala GIS 220 kV Sala de control Montaje de Transformadores Celdas de 20 kV Aparellaje vario	Montaje y/o desmontaje de estructura y soportes metálicos Montaje y/o desmontaje de paramenta eléctrica y componentes de control Montaje y/o desmontaje de las instalaciones complementarias Montaje y/o desmontaje de cableados y tendido de interconexión Ensayos y pruebas finales: puesta en marcha
DESMONTAJE	

3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Como se ha visto en el apartado anterior, para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se ha dividido la obra en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, asimismo, se incluyen una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de la misma.

El siguiente análisis de riesgos sobre el proyecto de ejecución podrá ser variado por cada uno de los contratistas adjudicatarios en su propio Plan de Seguridad y Salud. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.1. OBRA CIVIL

3.1.1. REPLANTEOS

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, el espacio a ocupar en planta y en alzado pro el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

Riesgos asociados a la actividad.

- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Contacto eléctrico directo.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Temperaturas ambientales extremas
- Accidente causado por seres vivos.

Medidas correctoras o consignas preventivas.

- Realizar los trabajos de replanteo sin la presencia de obstáculos en la zona correspondiente.
- El personal de replanteo permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías evitando posibles interferencias con dichas actividades.
- En caso de simultaneidad con otros trabajos, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que realice los replanteos. Si fuese necesario, se utilizará ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos o adecuadamente aislados cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado y almacenamiento de los medios auxiliares se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “Manipulación manual de cargas” y “Transporte de material”.
- Durante el clavado de estacas o clavos mediante mazas o martillos, hacer uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Equipos de Protección Individual.

- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).

- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Casco de seguridad.

Protecciones colectivas.

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.

Protecciones de uso circunstancial.

- Equipo autónomo de protección respiratoria en caso de trabajos subterráneos como ambientes viciados que sean nocivos para el trabajador.
- Señalización normalizada de tráfico.
- Balizas luminosas.
- Señalistas.
- Vallas metálicas normalizadas para desviación de tráfico y contención de peatones.
- Ropa de protección frente al mal tiempo

3.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras comprende las operaciones de excavación, retirada del material sobrante con carga y transporte del mismo, y terraplén o relleno.

A su vez, las excavaciones pueden ser a cielo abierto o subterráneo, las cuales normalmente se realizan con medios mecánicos, no contemplándose en este estudio el uso de explosivos, pues es de rara aplicación.

Riesgos genéricos en movimientos de tierras.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída desde altura considerable.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.

- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Accidente durante el desplazamiento.
- como peatón o pasajero.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Exposición a ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones.
- Accidente causado por seres vivos.

Riesgos específicos en excavaciones subterráneas.

En este apartado quedan incluidos los riesgos genéricos en movimientos de tierras y se amplían con los siguientes riesgos:

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Fatiga visual.

Riesgos específicos en terraplenes y rellenos, incluso extendido y compactación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída desde altura considerable.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

- Exposición a ruido.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones.
- Accidente causado por seres vivos.

Medidas correctoras o consignas preventivas generales para el movimiento de tierras.

Previamente al inicio de los trabajos se realizará un estudio del terreno para determinar sus características y consiguiente definición de taludes o en su defecto entibación necesaria.

Previamente al inicio de los trabajos se realizará una identificación de las Conducciones existentes en las zonas de actuación (agua, alcantarillado, electricidad, gas, etc.). En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra lo considere oportuno.

En caso de ser necesario, se colocará vallado perimetral de obra alrededor de la misma.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. En caso de proximidad para la supervisión de trabajos, será obligatorio el uso de casco de seguridad.

Queda prohibida la simultaneidad del trabajo de la máquina con la permanencia de operarios en el interior de la excavación.

Todas las excavaciones de obra se señalizarán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel limitando el acceso de vehículos y personas. Cuando la profundidad de la excavación sea superior a 2 metros, se deberá proteger mediante el uso de barandillas con suficiente rigidez y estabilidad.

En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos. Para este tipo de trabajos, la contrata deberá nombrar Recurso Preventivo, que permanecerá en el tajo durante la realización de los trabajos, siendo éste quien determine si es necesario entibar o no dependiendo de las características y compacidad del terreno. En general, cuando las zanjas o excavaciones tengan una profundidad superior a 1,5 metros y cuando por las características del terreno exista peligro de derrumbamiento, se llevará a cabo la entibación de la zanja y/o excavación, quedando prohibido llevar a cabo cualquier tipo de trabajo sin realizar esta operación previa. Por otro lado, para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes, podrán hacerse cortes verticales (taludes) sin entibar. En todo caso, siempre se tendrán previstos elementos de entibación cerca del área de la excavación o zanja. Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones

después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas. Se retirarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Del mismo modo, se controlarán cuidadosamente las paredes ataluzadas después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.

- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.
- El acceso de los trabajadores al fondo de la excavación de zanjas, se realizará en función de la excavación. En el caso del uso de escaleras de mano se seguirán las medidas descritas en “Medios auxiliares: escaleras de mano y de tijera".
- Sobre las zanjas se dispondrán pasos adecuadamente protegidos a ambos lados: se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, bordeados con barandillas sólidas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. Cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.)
- Se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. Que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación de 4 metros.
- Respecto a la maquinaria utilizada para el transporte y movimiento de tierras, se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas indicadas en el correspondiente apartado de “Equipos de trabajo”
- El traslado de material se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “Manipulación manual de cargas” y “Transporte de material”.

Excavaciones subterráneas

- Durante la realización de los trabajos, asegurarse de una iluminación adecuada: la iluminación mínima será de 100 lux y para trabajos de montaje de instalaciones, será de unos 200 Lux como mínimo. La luz artificial ha de alumbrar de manera general la zona de trabajo sin producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra.
- Si advierte que el lugar en el que se va a trabajar no dispone de la suficiente iluminación, se avisará al encargado o a la persona responsable para que proceda a la correcta iluminación de la zona de trabajo. En el caso de usar portátiles para la iluminación, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados con tensiones de seguridad, a 24 V.
- En lugares donde se prevea que puede existir atmósferas tóxicas se deberá comprobar mediante mediciones la cantidad de oxígeno y otros gases existentes. Siempre que se pueda se intentará que exista ventilación natural o forzada. En caso de dudas de la existencia de gases tóxicos o asfixiantes se utilizará un equipo autónomo de respiración. No utilizar aparatos de combustión en el interior de las galerías o pozos.
- La ventilación del frente de trabajo será apropiada permanentemente a la demanda de aire limpio. Su dimensionamiento se efectuará a partir de las necesidades mínimas requeridas por el personal y la maquinaria emisora de gases contaminantes.

Terraplenes y rellenos, incluso extendido y compactación

- La zona de trabajo dispondrá de la señalización adecuada, pensando en el tránsito de operarios a pie, quienes en todo momento han de tener a la vista máquinas y vehículos a fin de mantenerse fuera de su radio de acción. Los conductores prestarán especial atención a las personas que trabajen en las cercanías, que deberán ir provistas de elementos de señalización adecuada.
- La circulación de vehículos que aportan el material de terraplén o relleno no interferirá con las relativas a maquinaria que realiza el extendido y compactación.
- En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.
- El vertido de material de relleno no se efectuará hasta tener la seguridad de que ningún operario, medio de ejecución o instalación provisional, quedan situados en la trayectoria de caída.
- La cantidad de material de relleno a verter cada vez no será superior al admisible para compactar con objeto de eliminar obstáculos en el fondo de la excavación. El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo a fin de no provocar desniveles en el piso.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).
- Ropa de protección frente al mal tiempo.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Protectores auditivos tipo tapones o tipo orejeras para operadores de maquinaria u operarios que trabajen en su proximidad.
- Ropa de protección impermeable en ambientes húmedos.
- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre para operarios en plataformas de trabajo
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de maquinaria y vehículos que generen vibraciones.
- Botas impermeables en trabajos en terrenos anegados.
- Protección ocular tipo gafas de montura universal o de montura integral resistentes a proyecciones.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas en ambientes pulvígenos.
- Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en ambientes viciados o agresivos en el caso de excavaciones subterráneas.

Protecciones colectivas.

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna
- Señalización normalizada de tráfico.
- Señalistas.
- Vallas metálicas normalizadas para desviación de tráfico y contención de peatones.

3.1.2.1. SOSTENIMIENTOS: ENTIBACIÓN

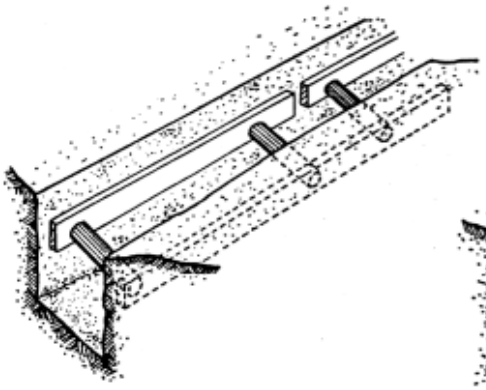
El conjunto de los sostenimientos engloba todas las actividades encaminadas a garantizar la estabilidad de taludes, hastiales, bóvedas y de toda superficie de cualquier tipo de terreno que, por sus condiciones naturales o por las alteraciones sufridas durante el proceso constructivo, presente riesgo de deslizamiento o derrumbamiento. En este caso, sólo se va a contemplar la entibación, pues es el método más utilizado.

Las entibaciones son elementos auxiliares cuya finalidad es evitar el desmoronamiento del terreno y ejecutar los trabajos de excavación en condiciones de seguridad.

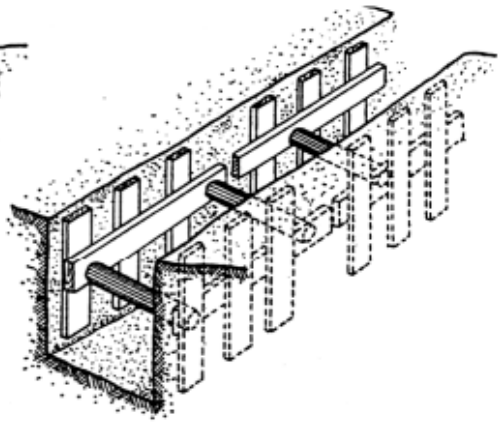
En terrenos coherentes no se necesita, en general, entibar las paredes de la excavación para profundidades menores de 1,60 metros. Para profundidades superiores, se establecen los tipos siguientes:

- Ligera, para cortes de profundidad comprendida entre 1,60 – 2 metros, la del fondo de la ilustración;
- Semicuajada: para cortes de entre 2 y 2,5 metros de profundidad, la central;
- Cuajada: para cortes con profundidad superior a 2,50 metros, la situada en primer plano.

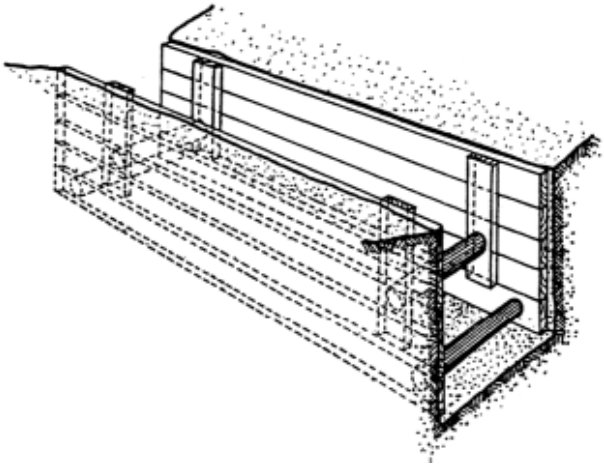
ENTIBACIÓN LIGERA



ENTIBACIÓN SEMICUAJADA



ENTIBACIÓN CUAJADA



En terrenos sueltos y para cualquier profundidad debe utilizarse siempre entibación cuajada.

Cuando la excavación es manual debe hacerse por franjas horizontales que se entiban a medida que se excavan. Cuando la excavación se realiza de forma mecánica, la entibación debe realizarse mediante plataformas suspendidas y en el menor tiempo posible.

La entibación deberá sobrepasar en unos 10 cm. el nivel superficial del terreno. Y en su construcción deberá tenerse en cuenta no solo los empujes del terreno y las solicitaciones de los edificios o viales cercanos sino las filtraciones de agua, los factores atmosféricos o las sobrecargas ocasionales. (Ver Detalles Gráficos de Seguridad: Entibaciones)

Las tareas de desentibado suelen revestir tanto riesgo como el entibado como consecuencia del riesgo de derrumbamiento por descompresión del terreno. Ambas tareas han de llevarse

a cabo por personal especializado, bajo dirección técnica, utilizando materiales y equipos de protección adecuados.

Riesgos derivados de la entibación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída desde altura considerable.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agentes biológicos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Siempre que el ángulo de la inclinación de los taludes supere al del talud natural, será necesario entibar la excavación.
- La entibación se proyectará teniendo en cuenta las características del terreno y el tamaño de la excavación. En caso de estimar que es suficiente una entibación parcial, ésta llegará como mínimo hasta la mitad de la altura de la pared y tendrá un tercio de la profundidad de la misma.
- Los trabajos de entibación comenzarán tan pronto como terminen los correspondientes de excavación para minimizar los efectos del cambio introducido en el terreno. Queda terminantemente prohibido la realización de operaciones de entibación dentro de la excavación sin haber terminado los trabajos de excavación.
- Cuando se usen tableros de madera como parte de la entibación, las tablas de los mismos se dispondrán horizontalmente en los terrenos coherentes y verticalmente en los terrenos sueltos.
- Los codales de las entibaciones serán preferentemente metálicos y nunca se utilizarán a modo de peldaños para acceder al fondo de la excavación o salir de él.
- Todos los elementos de la entibación se controlarán diariamente, examinando su comportamiento y vigilando estrechamente el acuñado de los mismos.
- En caso de simultaneidad de la entibación con las operaciones de carga y transporte de escombro, se delimitarán claramente las respectivas zonas de trabajo a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos.

- En el proyecto se incluirá el procedimiento para realizar la desentibación pues es el momento más peligroso. Como regla general, cabe indicar que los codales se quitarán siempre de abajo a arriba.
- La excavación tendrá unas dimensiones tales que se permita la ubicación adecuada del personal, el empleo correcto de herramientas y equipos, y el manejo obligado de los elementos de la entibación.

Equipos de Protección Individual de uso general.

- Protección ocular resistente a proyecciones.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de protección

Equipos de Protección Individual de uso particular.

- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes mixtas para partículas, gases y vapores.
- Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en trabajos subterráneos con ambientes viciados o agresivos que sean nocivos para el trabajador.
- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre para operarios en plataformas de trabajo.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de los vehículos que los precisen.
- Calzado de protección básico con suela con resaltes para trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Botas impermeables en terrenos anegados.

Protecciones Colectivas de uso general.

- Cordón reflectante de balizamiento para la delimitación de áreas afectadas.
- Valla de contención de peatones
- En andamios y plataformas de trabajo, barandilla completa con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Protecciones Colectivas de uso particular.

- Pasillo de seguridad.

3.1.3. DEMOLICIONES

La demolición, parcial o total de una obra construida, exige previamente un detallado reconocimiento del estado en que se encuentra la misma para establecer los posibles y necesarios apuntalamientos u obras secundarias de protección a realizar en las sucesivas fases de demolición. Este tipo de trabajos no solamente exigen que sean llevados a cabo por personal especializado, sino que tienen ser objeto de contemplación específica en el Plan de seguridad y Salud.

Todo el proceso ha de ser planificado y supervisado por personal competente, debiendo prestarse atención preferente a los aspectos siguientes:

- Establecer los puntos fuertes de sujeción a los que deben amarrarse los trabajadores
- Acotar la zona para evitar la irrupción accidental de trabajadores
- Averiguar si existen materiales que exija la adopción de planes o medidas de protección específico amianto, residuos peligrosos

La zona de influencia de los trabajos debe vallarse y señalizarse correctamente estableciéndose la vigilancia necesaria para evitar que personas no autorizadas penetren en ella.

Igualmente, antes de comenzar cualquier demolición, es preciso anular todas las instalaciones existentes de agua, electricidad, gas, etc. dejándolas fuera de servicio con total garantía.

Conforme a lo indicado, dentro de este punto se consideran la unidades de Construcción Civil siguientes:

- Reconocimiento previo.
- Apuntalamiento y obras secundarias de protección.
- Anulación de instalaciones existentes.
- Demolición por medios mecánicos.

Riesgos genéricos en demoliciones.

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída desde altura considerable.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Exposición a agentes biológicos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas correctoras o consignas preventivas.

- La zona de influencia de los trabajos de demolición, se acordonará o vallará adecuadamente, colocando vallas y señales de tráfico con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.
- Si el edificio a demoler está situado en zona urbana, se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública. Estas medidas pueden comprender, desde una valla resistente, hasta la colocación de redes o lonas en las fachadas, marquesinas, etc…
- Si la demolición presenta entidad suficiente, se redactará el oportuno proyecto de ejecución y el consiguiente programa de trabajo, de forma que la secuencia de los trabajos evite hundimientos prematuros e incontrolados. A tal efecto, se vigilará constantemente el estado de los diversos elementos resistentes implicados en el proceso.
- Previamente a cualquier tarea de demolición, se procederá a poner fuera de servicio la totalidad de las instalaciones existentes.
- Todas las zonas a las que accedan operarios, se desratizarán y desinfectarán adecuadamente antes de iniciar las actividades.
- Se retirarán los materiales como puertas, ventanas, etc.
- El trabajo simultáneo en niveles de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente se admitirá en casos especiales previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudieran presentarse y la disposición de protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos entre actividades, las cuales serán objeto de un estudio particular.

- El emplazamiento escogido para cada máquina reunirá las condiciones adecuadas de resistencia, amplitud y gálibo, respetando las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes y nunca improvisando o variando arbitrariamente sin el debido conocimiento de la dirección de la obra.
- El operario que trabaje en colaboración con máquinas sin ser operador de las mismas, recibirá información y formación sobre riesgos existentes y precauciones a tomar respecto a su aproximación a las máquinas, señales de peligro, etc…
- Se realizarán apuntalamientos y apeos en huecos y fachadas, siempre que sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir, de forma inversa a como se realizará la demolición. Se reforzarán también las cornisas, vierteaguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes.
- Los muros o elementos estructurales afectados por el viento no se debilitarán con entalladuras que facilitarían su demolición con riesgo de desplome.
- Los trabajos que se desarrollen en presencia de aguas negras, se realizarán utilizando las protecciones individuales prescritas para evitar el contagio por aquéllas.
- Los trabajos que se desarrollen en lugares cerrados donde puedan surgir emanaciones provenientes de instalaciones incorrectamente condenadas, se realizarán asegurando el caudal de aire puro necesario o proveyendo a los operarios de los correspondientes equipos de respiración.
- Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados de edificio ya que lo sobrecargan.
- En este apartado también se considerarán las medidas y consignas indicadas en el apartado de “Movimiento de tierras” y “Maquinaria de movimiento de tierras”.
- Para el caso de demolición con herramientas manuales, los operarios utilizarán de forma permanente el cinturón de seguridad convenientemente anclado a un lugar seguro, cuando se encuentren trabajando en emplazamientos elevados.
- Las rozas de debilitamiento en los elementos estructurales se realizarán siempre según instrucciones y control del personal encargado de obra.
- Los operadores de la maquinaria de demolición (por empuje o tiro) se situarán en lugares resguardados o permanecerán dentro de la cabina de la maquinaria ante posibles fallos de la estructura a demoler.
- Queda prohibido terminantemente arrojar escombros al vacío. Siempre se utilizarán las tolvas o canaletas.
- Los escombros producidos se regarán de forma regular para evitar polvaredas.

Levantados y demoliciones de pavimentos.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor (señalista) si se trabaja en calzadas o en zonas próximas a estas.
- Tapado y protección de pozos, arquetas, etc. que queden al descubierto como consecuencia de los distintos levantados, ya sean aceras o calzadas.
- En caso de que se produjese un contacto con una línea eléctrica, el maquinista permanecerá en la cabina sin tocar ningún elemento metálico hasta tanto no se corte la corriente en aquella.
- No se realizarán, en excavadoras, movimientos de tiro o empuje sesgados.
- No deberán encontrarse personas situadas dentro del radio de acción de las excavadoras provistas de martillo rompedor.
- Nunca se utilizará la cuchara para golpear el pavimento o superficie a levantar.

Equipos de Protección Individual de uso general.

- Protección ocular resistente a proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación).
- Botas impermeables.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes.

Protecciones de uso particular.

- Pantalla de seguridad contra la proyección de partículas.
- Equipo semiautónomo de respiración en ambientes viciados.
- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre para operarios en plataformas de trabajo.
- Sistema de protección anticaidas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía para operario en emplazamientos expuestos.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de vehículos que lo precisen.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas y vehículos.
- Guantes dieléctricos en trabajos de desconexión de instalaciones o si existe la posibilidad de interferencia con líneas eléctricas.

- Calzado de protección básico con suela con resaltes (calzado antideslizante) para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.

Protecciones Colectivas de uso general.

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales normalizadas indicativas de riesgo.
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico.

Protecciones Colectivas de uso particular.

- Semáforo portátil para control de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico.
- Pasillo de seguridad.
- Bajante metálica de escombros.

3.1.4. CIMENTACIÓN

Riesgos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidente por acción de la naturaleza.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos del terreno, revisando el estado de las zanjas a intervalos regulares.

- No se trabajará sobre zanjas de más de 2 metros de profundidad si éstas no se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, garantizando la resistencia y estabilidad necesaria en relación al trabajo a realizar sobre ellas.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.
- Durante el vertido del hormigón donde se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, se parará el vertido hasta que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.
- Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.
- Acceso a la zona de trabajo mediante un medio específico para tal fin: acceso fácil y seguro.
- Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas
- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- En el levantamiento de la carga se seguirán las normas descritas en el apartado “Manipulación Manual de Cargas”.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en el apartado “Acopios de material” que sean de aplicación.
- Circulación de vehículos a un máximo de aproximación al borde de 4 metros al borde de la cimentación.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.

- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.
- Serán de consideración las consignas preventivas referentes a “Manipulación mecánica de cargas” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre (operarios en plataformas de trabajo.)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) y con resistencia a perforación.
- Sistemas de protección anticaidas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).
- Calzado de seguridad antideslizante (suela con resaltes) para trabajos en superficies poco adherentes.

Protecciones colectivas.

- Señales normalizadas indicativas de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Red horizontal en vanos.
- Marquesinas de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Red vertical en borde de piso.
- Barandillas, listón intermedio y rodapié en andamios y plataformas.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.

3.1.5. ESTRUCTURA

La estructura a la que se refiere este apartado es el entramado de piezas de hormigón prefabricado y a los muros de hormigón construidos "in situ".

Los encofrados podrán ser de madera o metálicos, mientras que sólo se admitirán puntales metálicos, quedando terminantemente prohibidos los puntales de madera.

3.1.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Riesgos de la actividad.

- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Contacto eléctrico (apuntalamiento con piezas mecánicas).
- Accidente por acción de la naturaleza.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- Para el almacenamiento y acopio del material de encofrado, serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado "Acopio y almacenamiento de material".
- Revisión de los elementos de encofrado previamente a su uso verificando la resistencia y garantía para soportar las solicitaciones del hormigón.
- Nunca utilizar armazones o elementos estructurales del encofrado como plataformas de trabajo o escaleras de acceso.
- Los encofrados se asegurarán de manera firme antes de proceder a soltarlos de las grúas.
- Los operarios se situarán en lugares resguardados antes de soltar los elementos de encofrado de la maquinaria de elevación y transporte.
- Tras el desencofrado se extraerán los clavos y puntas existentes de la madera usada o se remacharán si ésta no se va a recuperar.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, los cuales se desecharán de inmediato antes de su utilización. Caminar apoyando los pies en dos tableros diferentes a la vez, es decir, sobre juntas.

- Es desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada. Quitar clavos o puntas al desencofrar.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán e inutilizarán, nunca se enderezarán para reutilizarlos.
- Cuando existan conducciones eléctricas próximas a la actividad, se adoptarán especiales precauciones para no establecer contacto con dichas líneas, y cuando se estime necesario, se conectarán a tierra los elementos del encofrado.
- Suspender el montaje de paneles de encofrado en días ventosos evitando el movimiento incontrolado por el efecto vela.
- Revisar frecuentemente los elementos del encofrado para detectar roturas que puedan originar fallos.
- En esta actividad se incluirán las medidas correctoras y consignas preventivas sobre “Manipulación mecánica de cargas” “Manipulación manual de cargas” y “Transporte de cargas”

Equipos de Protección Individual.

Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN

Protecciones colectivas.

Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN

3.1.5.2. COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Riesgos de la actividad.

- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Caída desde altura.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- El estrobado de paquetes de armadura a transportar con grúa, se efectuará cuidadosamente y con eslingas en buen estado garantizando la estabilidad e integridad de aquéllos durante su movimiento. Para el izado, los paquetes se amarrarán evitando su deslizamiento. En caso preciso se dotará a los paquetes de cuerdas guía.
- Los despuntes de redondos se apartarán de los lugares de paso.
- Las armaduras verticales de espera (espera de ferrallas) se protegerán mediante setas.

- No utilizar emparrillados verticales de armaduras como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo.
- El paso sobre parrillas horizontales se realizará a través de tablones o algún elemento similar.
- En este apartado se tendrán en cuenta los riesgos y medidas referentes al izado de cargas (“Manipulación mecánica de cargas”).
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, grapas fijacables o casquillos prensados.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Acopio y almacenamiento de material”.

Equipos de Protección individual

- Guantes de protección contra electricidad estática y contra agresiones de origen eléctrico.
- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN.

Protecciones colectivas

- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN.

3.1.5.3. COLOCACIÓN DE EMBEBIDOS

Riesgos de la actividad.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Accidente por radiaciones.
- Explosión.
- Incendio por factores de ignición.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída desde altura.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- La recepción y colocación de los materiales se tiene que hacer de forma guiada y no directamente con las manos para evitar tanto impactos como ser empujado por la carga.
- Las diferentes piezas estructurales, contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Acotar y prohibir el paso la zona de peligro durante las operaciones de montaje mediante vallas o cerramientos.
- Realizar el corte y limado de los perfiles metálicos sobre el terreno y no en su emplazamiento definitivo.
- El operario de la grúa que aproxime el elemento metálico, tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo y/o ayudarse de un señalista. Durante el proceso, ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo del perfil.
- No soltar el elemento metálico a colocar hasta que el encargado de equipo de montaje lo ordene una vez que se encuentre en su posición correcta y unido al resto de la estructura.
- Los operarios se limpiarán el calzado de barro o grasa antes de comenzar los trabajos de montaje a fin de evitar caídas o golpes.
- Ver “Grúas” y “Manipulación mecánica de cargas”.

Equipos de protección individual.

- Protección ocular tipo gafas de montura universal/integral con filtro para soldadura.
- Protección ocular tipo pantalla facial con filtro para soldadura.
- Ropa de protección tipo mandil de soldador.
- Mangas o manguitos de soldador.
- Guantes de protección de soldador
- Calzado de protección dieléctrico para personal en trabajos de soldadura.
- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN.

Protecciones colectivas.

- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN.

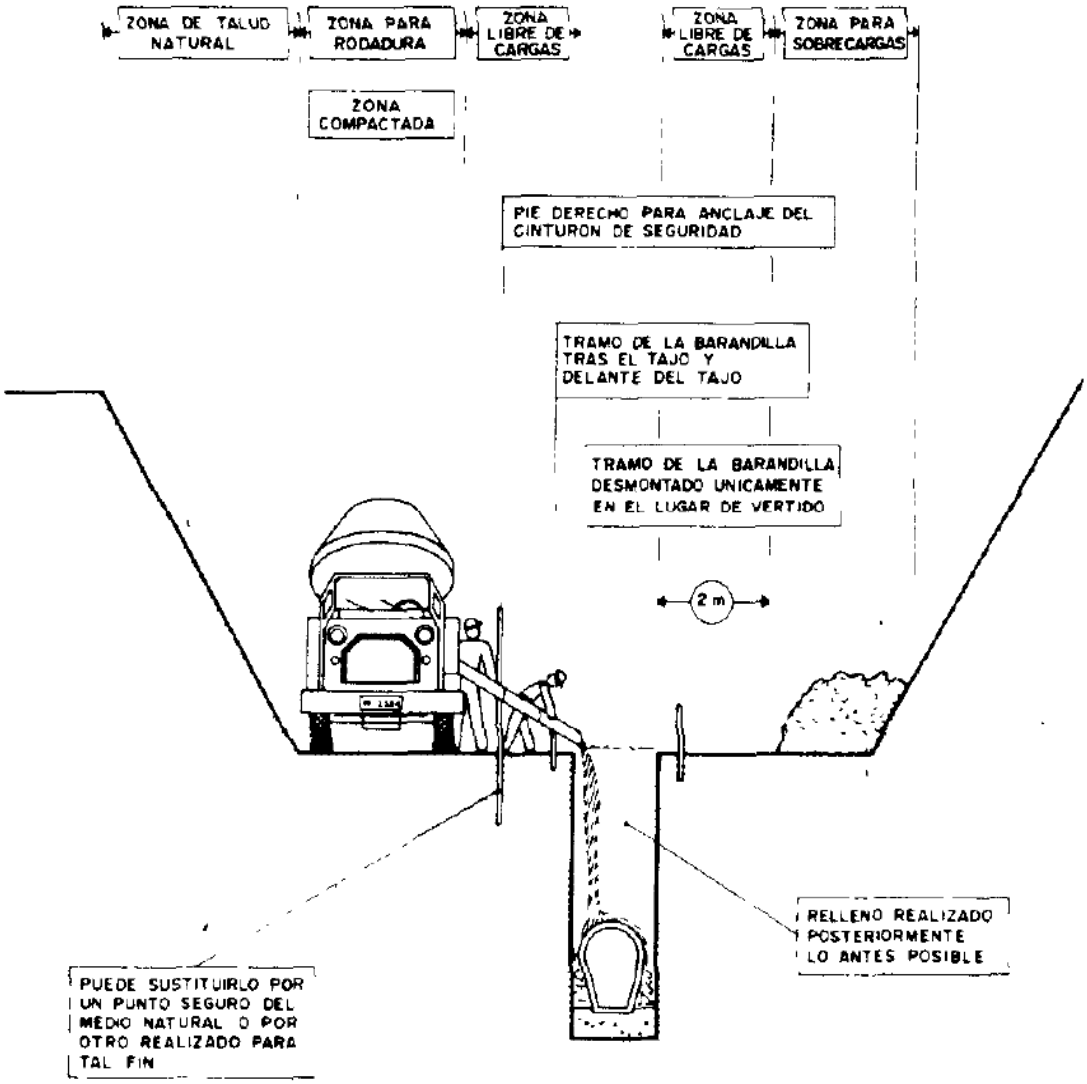
3.1.5.4. PUESTA EN OBRA, VIBRADO Y CURADO DEL HORMIGÓN Y MORTERO

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Temperaturas ambientales extremas Exposición a ruido.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- Efectuar el vertido del hormigón desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- Los encofrados tendrán las dimensiones adecuadas para evitar que, al verter el hormigón, puedan proyectarse materiales fuera de los mismos.
- No comenzar los trabajos de hormigonado hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Estos vehículos habrán de estar provistos de dispositivos ópticos y acústicos sincronizados con la marcha atrás para avisar de la maniobra. Se prohíbe acercar las ruedas a menos de 2 metros de la excavación.



- Comprobar la correcta instalación de medios auxiliares como la bomba y vibradores de forma que se encuentren en correcto estado de funcionamiento.
- Los trabajos que se desarrollen en lugares cerrados, sometidos a gradientes térmicos elevados por fenómenos de fraguado, deberán contar con caudal sobredimensionado de aire puro para mantener una temperatura que permita la realización de aquéllos.
- Las zonas sobre las que se transporten materiales, estarán permanentemente señalizadas y despejadas de personal.
- En esta actividad se incluirán las consignas correspondientes a los “Equipos de Trabajo” que sean de aplicación, “Transporte de cargas” y “Manipulación mecánica de cargas”.
- Revisar la bomba y vibradores con frecuencia, atendiendo especialmente al aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.

Vertido directo mediante canaleta

- Previamente al inicio de vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes en el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes para evitar vuelcos.
- Los operarios nunca se situarán tras los vehículos en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de realizar los trabajos con la canaleta por taludes hasta los cimientos.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado la realización de este tipo de trabajos.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernen el vertido de la manguera.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.

Equipos de Protección Individual.

- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones (contra impactos y salpicaduras de hormigón y mortero).
- Guantes de protección contra riesgos químicos (para el manejo de hormigón y mortero).
- Calzado de protección tipo bota con resistencia a la penetración y absorción de agua (para personal en trabajos de curado).
- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN

Protecciones Colectivas.

- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN

3.1.5.5. FORJADOS Y CUBIERTAS

Riesgos de la actividad.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- El izado de vigas prefabricadas se realizará suspendiendo la carga de dos puntos de forma que la carga permanezca estable.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar el riesgo de caídas a distinto nivel.
- El acceso a la cubierta y plantas superiores, si existiesen, se llevará a cabo mediante el uso de escaleras de mano, que sobresaldrán un metro por encima del punto de apoyo de las mismas.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se empleará una bolsa portaherramientas.

- Todos los huecos de la planta se encontrarán protegidos con barandillas de material rígido, de una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de protecciones que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos a diferentes niveles.
- Para trabajos en cubierta con riesgo de caídas a distinto nivel se deberá proteger todo el perímetro de la misma mediante el uso de barandillas rígidas con listón superior a 90 cm, intermedio a 45cm y rodapiés a 15 cm, y se instalará una línea de vida a la que permanecerán permanentemente amarrados los operarios mediante el uso del arnés de seguridad.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas.
- Guantes de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante.
- Arnés de sujeción, cuerdas o cables salvavidas.
- Cinturón de banda ancha de cuero para protección de las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

Protecciones colectivas.

- Redes horizontales y verticales.
- Barandillas completas (pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Línea de vida.

3.1.5.6. MONTAJE DE PREFABRICADOS

Riesgos de la actividad.

- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos.
- Contacto eléctrico.

- Ver izado de cargas, grúas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- El personal que desarrolle su actividad encaramado a escaleras o plataformas, deberá anclar su cinturón de seguridad a una parte fija ajena a estos elementos auxiliares.
- Acotar el área debidamente, especialmente las zonas donde exista riesgo de caída desde las escaleras o de herramientas y materiales, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la actividad.
- Se extremarán las precauciones cuando existan vientos superiores a 40 km/h y se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 km/h. de igual modo se actuará ante la existencia de lluvia y nieve.
- El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones de paso. En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cuñas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos en capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El operario de la grúa que aproxime el elemento prefabricado, tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo y/o ayudarse de un señalista. Durante el proceso, ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo del elemento.
- No soltar la pieza a colocar hasta que el encargado de equipo de montaje lo ordene una vez que se encuentre en su posición correcta.
- Realizar el estrobado de los elementos prefabricados de forma cuidadosa para el transporte con grúa, garantizando la estabilidad durante el movimiento.
- Si existen líneas de alta tensión en las proximidades, el jefe de montaje comprobará que la distancia existente a cualquier pieza a montar cumple con las distancias de seguridad exigibles. Si no se pueden garantizar las distancias de seguridad, se deberá suspender el suministro de energía eléctrica durante el montaje.
- Se prohíbe la manipulación y funcionamiento de toda maquinaria pesada en el recinto de la obra o en su proximidad capaz de transmitir vibraciones a la estructura que se está montando, y que puedan afectar a la estabilidad de dicha estructura o provocar la pérdida de equilibrio de los trabajadores.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención de riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Serán de aplicación todas las medidas correctoras y consignas preventivas contempladas en los apartados “Manipulación mecánica de cargas”, “Acopios y almacenamiento de material” y “Equipos de Trabajo” que sean de aplicación.

Montaje de pilares

- Se colocará el bulón de izado del pilar y se comenzará a elevarlo lentamente, vigilando los operarios y el gruísta de que nadie permanezca bajo el radio de acción de la operación. Una vez situados en el cajón o cáliz, se procederá a aplomarlos y a afianzarlos con cuñas de madera. Terminada la operación, se soltará el bulón desde abajo con una cuerda que irá sujeta al mismo, de esta forma, no es necesaria la subida de operarios a soltar el amarre. El pilar quedará acuñado por sus cuatro caras en espera de su hormigonado definitivo.

Montaje de paneles de cerramiento

- El panel prefabricado será izado suspendido del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines, apoyos isostáticos o cables.
- El prefabricado en suspensión del aparejo de elevación se guiará con cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres: uno de ellos gobernará la pieza con los cabos mientras los otros dos la presentarán en su lugar definitivo de montaje. Una vez colocado el panel en el sitio de instalación, se procederá al montaje definitivo sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la grúa mediante los cabos. Concluido éste podrá desprenderse del sistema de izado.
- Cuando se trate de paneles verticales, el giro del panel para situarlo en su posición de montaje, se realizará con dos cables de suspensión con movimientos inversos: el de la parte alta subirá y el de la parte baja descenderá. Los dos cables se conectarán a los puntos de suspensión del panel mediante cables y poleas.
- Cuando se haya instalado todo el panel de cerramiento, se tenderá un línea de vida introduciendo en unos soportes una serie de tubos que han sido previamente embebidos en la fabricación de las piezas prefabricadas de cerramiento. Sobre estos soportes se instalará una línea de vida de forma que el montaje del forjado y las labores posteriores se hagan con unas condiciones de seguridad.

Montaje de prefabricados de cubierta

- Para el montaje de placas de forjado, los montadores dispondrán de arneses de seguridad para amarrarse a la línea de vida que habrá sido tendida al finalizar el montaje de los paneles de cerramiento.

Equipos de Protección Individual.

- Protección ocular tipo gafas de montura universal/integral con filtro para soldadura.
- Protección ocular tipo pantalla facial con filtro para soldadura.
- Ropa de protección tipo mandil de soldador.
- Mangas o manguitos de soldador.

- Guantes de protección de soldador
- Calzado de protección dieléctrico para personal en trabajos de soldadura.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o lugares próximos a viales.
- Se considerarán los Equipos de Protección Individual indicados en el grupo CIMENTACIÓN

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas indicadas en el grupo CIMENTACIÓN

3.1.5.7. INYECCIONES

Las inyecciones pueden ser de distintos tipos y emplearse para diferentes fines. En este punto se consideran las siguientes unidades de construcción civil: Inyecciones de juntas de obra de hormigón y otras inyecciones de consolidación e impermeabilización.

Riesgos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Los trabajos de inyección no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos, a fin de evitar caídas y golpes.
- Comenzar la operación con la lechada fluida y la presión inferior a la teórica para no sufrir golpes por sobrepresión.
- Constante revisión de los elementos de seguridad de los circuitos de inyección, válvulas de alivio, etc. sustituyendo cuando presenten defectos.
- Limpieza de maquinaria de inyección al finalizar los trabajos para evitar atascos.

- Se considerarán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas aplicables a "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" en el caso de trabajos en proximidad de líneas eléctricas.

Equipos de protección individual.

- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones
- Ropa de protección impermeable (para el personal en trabajos subterráneos).
- Guantes de protección contra riesgos químicos (operarios encargados del manejo de la maquinaria o materiales de inyección).
- Calzado de protección tipo bota resistente a la penetración y absorción del agua (en terrenos anegados).
- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre (para operarios en plataformas de trabajo).
- Sistema de protección anticaidas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).

Protecciones colectivas.

- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento.
- Pantalla protectora de líneas eléctricas: panel, rejilla, red o andamiaje.

3.1.6. ACABADOS E INSTALACIONES

Dentro de esta fase se incluyen como acabados, aquellas partes de obra que no desempeñan principalmente función de resistencia, así como las diversas instalaciones definitivas de la obra. Se tendrán en cuenta las siguientes actividades así como los trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo:

1. Albañilería.
2. Cubiertas e impermeabilizaciones.
3. Carpintería y cerrajería.
4. Solados y alicatados.
5. Revestimientos.
6. Saneamiento.
7. Fontanería.
8. Climatización y ventilación.
9. Electricidad.

10. Protección contra incendios.

Riesgos genéricos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas de aplicación general.

- Acopio ordenado de material con señalización adecuada de forma que no representen un obstáculo.
- Protección de huecos en muros y forjados mediante barandilla completa (pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Revisión de útiles y herramientas.
- Revisión constante de protecciones colectivas reponiendo aquellas que hayan sido retiradas.

Equipos de Protección Individual de uso general.

- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones (trabajos de fijación de la instalación y salpicaduras en acabados).
- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre (para operarios en plataformas de trabajo).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (de uso general para manejo de maquinaria o herramientas)
- Sistema de protección anticaidas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).
- Calzado de seguridad antideslizante (trabajos en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes).
- Calzado de seguridad.

Protecciones colectivas de uso general

- Señales normalizadas de regulación de tráfico.
- Señales normalizadas indicativas de riesgo.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.
- Semáforo portátil para control de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Calzos para acopio de tubos.
- Redes verticales y horizontales.
- Barandilla completa con pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapié a 15 cm en andamios y plataformas.
- Señal normalizada de medios de extinción de incendios.
- Extintor de polvo polivalente.

3.1.6.1. ALBAÑILERÍA

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo. Si hay riesgo de caída de objetos se acotará debidamente y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la actividad. Evitar el trabajo simultáneo a 2 niveles.
- Mantener la zona de trabajo libre de obstáculos. Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado "Acopio y almacenamiento de material".
- Los andamios y plataformas de trabajo poseerán barandilla completa (pasamano, listón intermedio y rodapié) y de accesos seguros. La superficie de trabajo tendrá un mínimo de 60 cm. Se evitará el acopio excesivo de materiales sobre ellos. Se seguirán las normas relativas a "Equipos auxiliares" que sean de aplicación.
- Se prohíbe la realización de trabajos sobre escaleras, salientes, etc. no específicamente diseñados para servir como plataformas de trabajo.
- Las operaciones de carga, descarga y traslado, ya sea manual como mecánicamente, se realizarán siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que le sean de aplicación (Apartados "Manipulación mecánica de cargas", "Manipulación manual de cargas" y "Transporte de cargas").
- La iluminación será la adecuada al tajo en el que se estén realizando los trabajos. Si es necesaria luz artificial, se dispondrá de equipos autónomos, con rejilla de protección, y tensiones de utilización de seguridad de 24 voltios.
- Se prohibirá trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, podrían llegar a derrumbarse.
- En los trabajos con ladrillería se utilizarán gafas de protección contra proyección de partículas si se parten los ladrillos con paleta.
- Si se instalan andamios cercanos a líneas eléctricas o cuando se trasladen, se mantendrán en todo momento las distancias de seguridad estipuladas en el apartado "Trabajos próximos a elementos en tensión".

Equipos de Protección individual.

- Guantes de protección contra riesgos químicos (personal en contacto con morteros, yesos y cales).
- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones"

Protecciones colectivas.

- Bajante metálica de escombros.
- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones"

3.1.6.2. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto térmico.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Zona de trabajo delimitada, libre de obstáculos y señalizada adecuadamente. Si existe riesgo de caída de objetos, se acotará debidamente y se prohibirá el paso. Se evitará el trabajo simultáneo a varios niveles.
- En caso de no disponer de andamios o plataformas de trabajo adecuadas, se colocarán barandillas completas (pasamanos, listón intermedio y rodapié) en el borde de la cubierta. Del mismo modo, se preverán puntos de enganche para los cinturones de seguridad.
- No sobrecargar andamios o plataformas.
- En caso de condiciones meteorológicas adversas, se suspenderán los trabajos en cubiertas.
- En caso de proximidad a líneas eléctricas, especialmente cuando se trasladen escaleras y andamios, serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas referentes a "Trabajos en proximidad a elementos en tensión" que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección contra riesgos químicos (en trabajos de impermeabilización).
- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones".

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones.

3.1.6.3. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Acopio ordenado y señalizado del material de forma que no representen un obstáculo.
- Acopiar la cantidad de material que se vaya a utilizar evitando acumulación de material innecesario.
- Se comprobará al comienzo de la jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, plataformas elevadoras, arneses de seguridad y sus anclajes). Las plataformas de trabajo instaladas estarán limpias y ordenadas.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (para manejo de materiales y herramientas).
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación).
- Protección ocular tipo gafas con filtro para soldadura.
- Protección ocular tipo pantalla facial con filtro para soldadura.
- Guantes de soldador.

- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas, gases y vapores.

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones.

3.1.6.4. SOLADOS Y ALICATADOS

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Zona de trabajo delimitada, libre de obstáculos y señalizada adecuadamente.
- La aplicación y vertido de los morteros se efectuará a poca distancia de la superficie de trabajo para evitar salpicaduras.
- Realizar el avance de ejecución de los solados de modo que no sea necesario el paso sobre las superficies terminadas recientemente.
- Las máquinas cortadoras de piezas de material dispondrán de las protecciones adecuadas.(ver medidas máquina de corte)

Equipos de Protección Individual.

- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones"
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos en manejo de materiales.

- Botas de seguridad resistente a la penetración y absorción de agua para trabajos de solado.

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones"

3.1.6.5. REVESTIMIENTOS: TRABAJOS DE PINTURA E IMPRIMACIÓN

Riesgos de la actividad.

- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Acotar el área sobre la que exista riesgo de caída de objetos prohibiendo el paso de toda persona ajena a la actividad. Queda prohibido el trabajo simultáneo a dos niveles.
- Los andamios y plataformas de trabajo poseerán barandilla completa (pasamano, listón intermedio y rodapié) y de accesos seguros. La superficie de trabajo tendrá un mínimo de 60 cm. Se evitará el acopio excesivo de materiales sobre ellos. Serán de aplicación las normas descritas en el apartado de "Medios auxiliares".
- Se tendrá siempre en cuenta que las pinturas pueden llevar compuestos molestos, tóxicos o inflamables.
- Cuando se pinte en el interior de espacios cerrados se dispondrá de una renovación del aire de los mismos, a la frecuencia que se determine con anterioridad al comienzo de los trabajos.
- Cuando se pinte a pistola se usarán gafas panorámicas estancas y antiempañantes y respiradores con filtro para gases orgánicos y prefiltro mecánico.
- Se prohibirá pintar y pulverizar en sitios donde pueden aparecer llamas, chispas o zonas muy calientes, sin disminuir previamente la carga de fuego existente en la zona.

- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Asimismo, será obligatorio lavarse bien con abundante agua y jabón antes de comer y fumar.
- Se prohibirá el uso de aire comprimido para la limpieza de ropas y de la piel.
- Se prohibirá el uso de oxígeno u otro gas para pulverizar líquidos inflamables y especialmente pintura.

Equipos de Protección Individual.

- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones"
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes en trabajos de pintado.
- Guantes de protección contra riesgos químicos en manejo de materiales.

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones.

3.1.6.6. SANEAMIENTO

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a agentes biológicos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Entre el acopio de los diferentes elementos de la instalación y su montaje transcurrirá el menor tiempo posible.

- La fijación de las conducciones a los paramentos se hará asegurándose de que la fábrica no presente debilidades en los puntos de sujeción y que la conducción instalada no interfiera con otras ya establecidas.
- Los trabajos de acometida a redes existentes, se realizarán con sumo cuidado para evitar el contacto con aguas negras.

Equipos de Protección Individual.

- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones".

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones.

3.1.6.7. FONTANERÍA

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.
- Entre el acopio de los diferentes elementos de la instalación y su montaje transcurrirá el menor tiempo posible.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los tajos. Se limpiarán conforme se avance en los mismos, apilando el escombro para su posterior vertido por las trompas.
- La fijación de las conducciones a los paramentos se hará asegurándose de que la fábrica no presente debilidades en los puntos de sujeción y que la conducción instalada no interfiera con otras ya establecidas.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, siempre se establecerá una corriente de ventilación de aire para evitar el riesgo de inhalación de productos tóxicos. Seguir las recomendaciones de seguridad sobre “Trabajos de soldadura” que sean de aplicación.
- Las pruebas de la instalación no se efectuarán hasta que no estén concluidas todas las conexiones y los diversos elementos de aquella no se encuentren debidamente anclados.

Equipos de Protección Individual.

- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones”
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Protección ocular tipo gafas con filtro para soldadura.
- Protección ocular tipo pantalla facial con filtro para soldadura.
- Guantes de soldador.
- Mandil de soldador.
- Ropa de protección impermeable (en ambientes húmedos).

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones.

3.1.6.8. VIDRIERÍA Y ACRISTALAMIENTO

Riesgos de la actividad.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o Herramientas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosas.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación de los vidrios, se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.

Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

3.1.6.9. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Riesgos de la actividad.

- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Seguir las especificaciones del fabricante para el montaje y la realización de pruebas de calderas y máquinas frigoríficas.

- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas indicadas en el apartado de "Fontanería" que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones"
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Sistema de protección anticaidas con cinturones de sujeción y elementos de amarre (para operarios en plataformas de trabajo).

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado "Acabados e Instalaciones.

3.1.6.10. COLOCACIÓN DE TUBERÍA

Riesgos de la actividad.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Accidente por radiaciones.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Zonas de trabajo adecuadamente señalizadas. Uso de chaleco reflectante para operarios que realicen la actividad.
- Revisión frecuente de herramientas y útiles, desechando aquellos que presenten desperfectos o desgaste.
- El acopio de tubería se realizará guardando la distancia de seguridad a la zanja. Utilizar cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento de los tubos. Se tendrá en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- En la descarga de tubos mediante grúa, no deben utilizarse las manos para guiar los materiales, éstos deben ser conducidos por medio de unas guías de acero o una cuerda.
- El operario de la grúa que transporte el tubo, deberá ver en todo momento a los montadores, en caso contrario se ayudará de un señalista. Durante el proceso ningún

operario quedará situado bajo el tubo. No se descolgará el tubo hasta que esté colocado en su posición definitiva y así lo compruebe el encargado del equipo de montaje. Durante las operaciones de bajada de tuberías, le área de la zanja afectada estará libre de personal y de herramientas.

- Las dimensiones de la zanja permitirán la ubicación adecuada del personal, así como el empleo correcto de herramientas y equipos.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para la entrada y salida de la zanja aunque esté totalmente inmovilizado, siempre se usarán escaleras dispuestas a tal efecto. Queda terminantemente prohibido andar por encima de los tubos.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas sobre “Equipos de trabajo” que le sean de aplicación

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes impermeables para trabajos de achique
- Ropa de protección impermeable en ambientes húmedos.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o en proximidad de viales o en condiciones de escasa visibilidad.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación)
- Calzado de seguridad con resistencia a la penetración y absorción de agua para trabajos en ambientes húmedos o terrenos anegados.
- Calzado antideslizante para trabajos en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.

Protecciones colectivas.

- Señales normalizadas indicativas de riesgo y de regulación del tráfico.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento.
- Conos de señalización.
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Semáforo portátil para control de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

3.1.6.11. PAVIMENTACIÓN

Incluye este concepto las obras de cajeo y perfilado de superficies que se hayan de pavimentar, la extensión y compactación de bases y sub-bases (granulares o no) la extensión de riegos y tratamientos superficiales, pavimentos, enlosados, bordillos, capas intermedias de drenaje y anticontaminantes, colocación de drenajes longitudinales, rigolas y cuantas actividades accesorias y complementarias fueren precisas para el buen fin de las mencionadas (replanteos, acopios, etc.).

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Contacto térmico.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Exposición a ruido.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Zonas de trabajo adecuadamente señalizadas. Uso de chaleco reflectante para operarios que realicen la actividad.
- Revisión frecuente de herramientas y útiles, desechando aquellos que presenten desperfectos o desgaste.
- Durante la maniobra de vertido de los materiales, las cajas de los vehículos deberán mantener los gálibos de seguridad con respecto a las líneas aéreas próximas.
- Los operarios encargados de la limpieza de las superficies de aplicación de mezclas, deberán ir por delante de la máquina entendedora o del camión volquete alimentador de la tolva de la misma, a una distancia no inferior a tres metros en cualquiera de los casos.
- No se deberán pisar las superficies de extendido de aglomerado antes de haber transcurrido diez minutos desde su puesta en obra y en todo caso, después de haber sido apisonada la capa extendida.
- Las apisonadoras y compactadores que actúen sobre las capas de pavimento ya extendidas, dispondrán de una superficie totalmente expedita para su movimiento, que no deberá ser cruzada por persona alguna en tanto la máquina se encuentre trabajando, ni siquiera por el personal que realiza operaciones de recebo, rastrillado y extendido manual complementario, incluso aunque la aparente lejanía de la máquina hiciera presumir escaso riesgo de atropello.

- Los movimientos de giro de las máquinas mencionadas se realizarán después de haber habilitado expresamente para ellos el área de movimiento y de haber delimitado y señalizado la misma de forma adecuada.
- En los trabajos de levantado e instalación de bordillos se tendrán especialmente en cuenta las normas descritas en el apartado “Manipulación manual de cargas”, utilizando, siempre que sea posible, el útil al efecto.
- Los camiones hormigonera dispondrán de espacio de maniobra suficiente para efectuar tanto la descarga como los movimientos de desplazamiento, sin interferencias. No se colocarán personas en el ámbito de acción de las canaletas de descarga.
- Los operarios evitarán situarse en la trayectoria de la maquinaria mientras ésta se encuentre en movimiento.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas del apartado “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.
- Al terminar la jornada de trabajo, las superficies hormigonadas deberán quedar perfectamente protegidas y señalizadas de forma que se evite el riesgo derivado de accesos involuntarios a ellas. En caso de dejar preparados pasadores en las juntas de hormigonado entre una jornada y la siguiente, los extremos de éstos quedarán perfectamente protegidos para evitar enganches, tropiezos y, en general, accidentes a personas o vehículos.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes impermeables para trabajos de achique.
- Ropa de protección impermeable en ambientes húmedos.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o en proximidad de viales o en condiciones de escasa visibilidad.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación)
- Calzado de seguridad con resistencia a la penetración y absorción de agua para trabajos en ambientes húmedos o terrenos anegados.
- Calzado antideslizante para trabajos en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.
- Los reglistas, auxiliares de tendido, limpiadores, regadores y restantes trabajadores que lleven a su cargo las actividades relacionadas con la extensión de ligantes, tratamientos superficiales y extensión de capas asfálticas, utilizarán calzado de seguridad con piso de suela termo aislante. Además de éste, aquellos operarios que realicen los trabajos de preparación (tratamientos de superficies y riegos de imprimación y adherencia) llevarán ropa, gafas y guantes adecuados para proteger el cuerpo de las salpicaduras, a alta temperatura que pudieran producirse.
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos.

- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.

Protecciones colectivas

- Señales normalizadas indicativas de riesgo y de regulación del tráfico.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento.
- Conos de señalización
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Semáforo portátil para control de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

3.1.6.12. IMPERMEABILIZACIONES

Riesgos de la actividad.

- Incendio por factores de ignición.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Zonas de trabajo adecuadamente señalizadas. Uso de chaleco reflectante para operarios que realicen la actividad.
- Revisión frecuente de herramientas y útiles, desechando aquellos que presenten desperfectos o desgaste.
- Acopiar los materiales inflamables fuera del alcance fortuito de las llamas o gradientes térmicos elevados.
- Se dispondrán de medios de extinción de incendios en los lugares de trabajo.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes impermeables para trabajos de achique.
- Ropa de protección impermeable en ambientes húmedos.

- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o en proximidad de viales o en condiciones de escasa visibilidad.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación)
- Calzado de seguridad con resistencia a la penetración y absorción de agua para trabajos en ambientes húmedos o terrenos anegados.
- Calzado antideslizante para trabajos en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.

Protecciones colectivas.

- Señales normalizadas indicativas de riesgo y de regulación del tráfico.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento.
- Conos de señalización.
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Semáforo portátil para control de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

3.1.6.13. SEÑALIZACIONES

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
-

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Zonas de trabajo adecuadamente señalizadas. Uso de chaleco reflectante para operarios que realicen la actividad.
- Revisión frecuente de herramientas y útiles, desechando aquellos que presenten desperfectos o desgaste.
- Acopio de material ordenado de forma que no represente un obstáculo para otras actividades. Entre el acopio de material y su posterior uso, transcurrirá el menor tiempo posible.

- La señalización de obra se establecerá de tal forma que avise de la presencia de protecciones colectivas antes de que éstas cumplan con su cometido.
- Se señalizarán las cargas máximas permitidas en los vehículos de obra, especialmente en estructuras y obras de paso.
- Control y mantenimiento continúo de la señalización de obra.
- Se considerarán igualmente las medidas correctoras y consignas preventivas aplicables en los apartados de “Equipos de trabajo” e “Instalaciones provisionales”.

Equipos de Protección Individual

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes impermeables para trabajos de achique.
- Ropa de protección impermeable en ambientes húmedos.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante) en trabajos nocturnos o en proximidad de viales o en condiciones de escasa visibilidad.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación)
- Calzado de seguridad con resistencia a la penetración y absorción de agua para trabajos en ambientes húmedos o terrenos anegados.
- Calzado antideslizante para trabajos en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Mascarilla autofiltrante en trabajos de pintura mediante proyección.

Protecciones colectivas.

- Señales normalizadas indicativas de riesgo y de regulación del tráfico.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento.
- Conos de señalización
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Semáforo portátil para control de tráfico.
- Señalista con paletas de tráfico
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

3.2. MONTAJE: UNIDADES Y PROCEDIMIENTOS

El siguiente apartado se subdivide en los siguientes puntos:

- Montaje y/o desmontaje de estructura y soportes metálicos.
- Montaje y/o desmontaje de aparamenta eléctrica y componentes de control.
- Armarios de control.
- Relés y protecciones.
- Equipos de comunicaciones.
- Equipos de control integrado.
- Montaje de GIS.
- Montaje de Celdas.
- Montaje y/o desmontaje de las instalaciones complementarias.
- Montaje y/o desmontaje de cableados y tendido de interconexión.
- Tendido.
- Conexionado.
- Red de tierras y puesta a tierra de aparellaje.
- Ensayos y pruebas finales.

3.2.1. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE ESTRUCTURA Y SOPORTES METÁLICOS

Riesgos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos. Señalizar adecuadamente la zona de trabajo ocupada por los equipos de montaje.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en el apartado “Acopios y almacenamiento de material”.
- Se tendrán en cuenta las canalizaciones existentes en la zona de trabajo, delimitándose éstas antes de comenzar los trabajos. Se pondrá especial atención a tuberías de agua, gas y conductos eléctricos.
- El emplazamiento del equipo de elevación de cargas reunirá las condiciones de resistencia, amplitud y gálibo exigidas. Se respetarán las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes. Queda prohibido la variación improvisada del posicionamiento de los equipos de elevación de cargas sin el previo análisis de la situación y autorización.
- El estrobado o eslingado de las estructuras se realizará facilitando las posteriores maniobras de transporte y colocación: se adoptarán posiciones de transporte que permitan una manipulación y colocación final sin obligar a los operarios a adoptar posiciones expuestas o a realizar sobreesfuerzos. En el caso de elementos estructurales de gran peso y volumen, se establecerá un procedimiento específico de las mismas en el que se analicen posicionamiento de medios de elevación y cargas, estrobado, interferencias, zonas de influencia, etc.
- Durante las operaciones de elevación o descenso de materiales, se vigilará que ningún operario permanezca en la zona de influencia del equipo de elevación, acotándose y señalizándose debidamente la zona. Si es necesario, se nombrará un encargado para dirigir la maniobra, el cual tendrá en todo momento a la vista el recorrido de la carga y tendrá comunicación constante con el operario de la máquina.
- Se estudiará la zona de batido de cargas con grúa para verificar interferencias con líneas eléctricas.
- La pieza no será soltada por la maquinaria de transporte hasta que se encuentre en suposición correcta y así lo verifique el encargado del equipo de montaje.
- Antes de comenzar la tarea, comprobar que las zonas de trabajo que ofrezcan un peligro de caída de más de dos metros de altura se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección antiácida convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Utilizar siempre cinturón portaherramientas para trabajos en altura.
- Los trabajos de montaje en altura se suspenderán cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad del operario.

- Se establecerá en la obra una regulación del tráfico de maquinaria y camiones para evitar accidentes durante la carga y descarga.
- Evitar en lo posible trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose las protecciones colectivas necesarias que minimicen los riesgos. Acotar y señalizar las zonas de trabajo con riesgo de caída de herramientas o materiales, prohibiendo el paso a personal ajeno al tajo.
- Durante la fase de montaje, los perfiles o módulos estructurales se arriostrarán o apuntalarán correctamente para resistir los esfuerzos a resistir durante el montaje: esta situación de provisionalidad se señalizará hasta el ensamblaje definitivo.
- No utilizar como plataforma de trabajo los diferentes perfiles estructurales ya colocados sin previa autorización.
- La iluminación y ventilación de la zona de trabajo serán adecuadas a las necesidades de la actividad en todo momento.
- Para evitar el riesgo eléctrico, se seguirá la instrucción relativa sobre trabajos en instalaciones eléctricas sin tensión
- Para evitar el riesgo de descarga eléctrica por arco eléctrico a distancia, se seguirá la instrucción sobre trabajos sin tensión en proximidad con tensión en tensión.
- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas del apartado “Trabajos de soldadura”, “Medios auxiliares”, “Manipulación manual de cargas”, “Manipulación mecánica de cargas”” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación.
- Sistema de protección anticaidas para trabajos en altura.
- Protectores auditivos.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes par partículas.
- Protección ocular resistente a proyecciones.

Protecciones Colectivas.

- Cinta de señalización y perfecta delimitación de la zona de trabajo.

3.2.2. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE APARAMENTA ELÉCTRICA Y COMPONENTES DE CONTROL

Riesgos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas 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.
- El recorrido de las canalizaciones se inspeccionará detenidamente antes de iniciar su montaje a fin de proveer los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal.
- Para el acopio de soportes, bandejas, tuberías, equipos y otros elementos, serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en el apartado “Acopios y almacenamiento de material”.
- Las zonas de circulación para el trasporte de equipos por medio de rodillos, tanquetas, carretillas, etc. tendrán una resistencia adecuada a las cargas a soportar. Así mismo, se vigilará que estén limpias de escombros u otros obstáculos.
- Los equipos (ej. celdas) serán descargadas utilizando siempre que sea posible, el embalaje original de los mismos. El estrobado de material se realizará facilitando las posteriores maniobras de transporte y colocación: se adoptarán posiciones de transportes que permitan una manipulación y colocación final sin obligar a los operarios a adoptar posiciones expuestas o a realizar sobreesfuerzos. Se realizará el guiado de cargas mediante cuerdas y otros medios, no permaneciendo ningún operario dentro del radio de acción de la maniobra.
- Durante las operaciones de elevación o descenso de materiales, se vigilará que ningún operario permanezca en la zona de influencia del equipo de elevación, acotándose y

señalizándose debidamente la zona. Si es necesario, se nombrará un encargado para dirigir la maniobra, el cual tendrá en todo momento a la vista el recorrido de la carga y tendrá comunicación constante con el operario de la máquina.

- No se utilizarán las escaleras como medio de elevación o descenso de equipos.
- La operación de descarga de equipos, se realizará fuera del alcance de posibles líneas aéreas con el fin de evitar contactos con las mismas.
- Evitar en lo posible trabajos simultáneos en zonas de mutua influencia, disponiéndose las protecciones colectivas necesarias que minimicen los riesgos. Acotar y señalizar las zonas de trabajo con riesgo de caída de herramientas o materiales, prohibiendo el paso a personal ajeno al tajo.
- Las canalizaciones que durante el montaje limiten o reduzcan las zonas de paso, se señalizarán adecuadamente desde el momento de su instalación.
- Las canalizaciones que ya colocadas en su posición definitiva, no se utilizarán como apoyos de plataformas, base de trabajo o medios de acceso.
- La iluminación y ventilación de la zona de trabajo serán adecuadas a las necesidades de la actividad en todo momento. Cuando se empleen lámparas y herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas se alimentarán con una tensión no superior a 24V., a menos que lo sean por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Mantener las zonas de trabajo libres de aceite, grasas u otras sustancias limpiándolas frecuentemente a fin de evitar resbalones o caídas del personal.
- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas correctoras correspondientes al apartado “Medios auxiliares”, “Manipulación manual de cargas”, “Manipulación mecánica de cargas”, “Trabajos de soldadura” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

Equipos de protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación.
- Sistema de protección anticaidas para trabajos en altura.
- Protectores auditivos.
- Protección ocular resistente a proyecciones.

Protecciones colectivas.

- Cinta de señalización y perfecta delimitación de la zona de trabajo.

3.2.3. MONTAJE DE GIS O CELDAS

3.2.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Organización del lugar de montaje (comprobar la limpieza de la instalación), de materiales y herramientas propias, alimentación eléctrica auxiliar (es necesario disponer de corriente continua en la subestación), etc.
- Descarga de las celdas con una grúa e introducción de las celdas dentro de la sala de la GIS.
- Montaje de las celdas ensamblando sus barras.
- Vacío y llenado de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Comprobación de la estanqueidad y análisis de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Montaje de los anclajes y p.a.t, y cableados de interconexión entre paneles.
- Preparativos del equipo para el ensayo de AT, montaje de la borna de ensayo, conexión eléctrica entre la borna del equipo de prueba y la borna de ensayo y prueba de AT de la GIS (sin los trafos de tensión).
- Desmontaje de la borna de ensayo y montaje de los trafos de tensión.
- Vacío y llenado de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Comprobación de la estanqueidad y análisis de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Preparación del protocolo de ensayos.
- Retirada de materiales, herramientas y equipo de ensayo.

Los trabajos de montaje se realizan en ausencia de tensión, salvo el ensayo de AT en el que la borna de ensayo de la GIS y la borna del equipo de ensayo, así como la conexión eléctrica entre ellos, están en tensión durante el ensayo, pero las partes restantes del equipo de la GIS y del equipo de ensayo se pueden tocar sin peligro. Notar que la GIS es un aparellaje aislado en gas (Gas Insulated Switchgear) dentro de una envolvente puesta a tierra.

Riesgos de la actividad.

Carga y descarga de materiales, maquinaria y herramientas e izado de elementos mecánicos para su montaje:

- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto térmico (escape de gases).
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

Montaje mecánico

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Exposición a vibraciones.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a agentes químicos.
- (pinturas, disolventes, decapantes, ...)
- Caída desde altura.

Tendido, conexionado de cable, conexión a red de tierra enterrada y pruebas funcionales

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

Generales

- Interferencias con otros trabajadores o contratas que realizan distintos trabajos en el entorno próximo.
- Desconocimiento de pautas de actuación en caso de emergencia.

- Atropellos o golpes con vehículos a causa de la circulación por las instalaciones industriales de la empresa principal, desde la zona de entrada hasta las distintas zonas donde se realizan los trabajos.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas durante los trabajos de campo.
- Iluminación escasa.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Riesgos por uso de SF6.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Delimitación de la zona de trabajo de las maquinas, señalando convenientemente las intersecciones y zonas de paso del personal de la obra.
- Delimitación y señalización de zonas de carga y descarga.
- Inspección frecuente de las herramientas, especialmente las eléctricas, no utilizándolas si no están en condiciones adecuadas. Comprobar que las tomas de corriente son adecuadas.
- Acordonamiento en las zonas que se prevean caídas de objetos mediante bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco) de altura máxima 90 cm.
- Señalización de las zonas de peligro mediante bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco) de altura máxima 90 cm.
- Disponer de una malla de p.a.t. efectiva dentro del recinto de la subestación y las correspondientes tomas para la p.a.t. de los elementos que lo requieran.

<u>Carga y descarga de materiales, maquinaria y herramientas e izado de elementos mecánicos para su montaje</u>

- Las distintas zonas de trabajo se delimitarán y marcarán en el suelo dejando pasillos para movimientos de personal y para traslado de materiales.
- Las zonas de trabajo estarán debidamente iluminadas.
- Los distintos puestos de trabajo dispondrán de bancos y soportes porta-herramientas para evitar que éstas se encuentren dispersas por el suelo.
- Los lugares de acopio se limpiarán periódicamente para mantenerlos en condiciones adecuadas. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan originar accidentes.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en los apartados “Acopios y almacenamiento de material”, “Manipulación manual de cargas”, “Manipulación mecánica de cargas” y “Transporte de material”, así como las reflejadas para la utilización de los distintos “Equipos de Trabajo”.

- Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes en maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruísta sólo deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificados por distintivos o atuendo, que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruísta, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003.
- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga, se aproxime a los conductores a una distancia menor a la indicada en la Tabla de distancias límite para Trabajos en Tensión del Real Decreto 614/2001. Para mator seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad, el gruísta deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

Montaje mecánico

- El trabajador deberá estar formado e informado sobre la correcta manipulación de los materiales. No se deberán manipular cargas excesivas, se manipularán según su condición, y su utilización.
- Los materiales se apilarán adecuadamente y de forma ordenada, no acopiando en el tajo nada más que lo imprescindible para el montaje diario. No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características (cortantes, resbaladizos...).
- Las zonas de los lugares de trabajo en los que exista peligro de caída de objetos deberán estar claramente señalizadas e iluminadas. La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan originar accidentes. Los restos de materiales inservibles se retirarán del tajo continuadamente, llevándose a los lugares destinados para chatarra.

- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en los correspondientes apartados durante la manipulación con aparatos de elevación y transporte.
- Los pasillos o zonas de paso deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos (anchura mínima 1m). Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas deberán estar protegidas. La zona de montaje tendrá la iluminación natural suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su trabajo sin riesgo.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Herramientas manuales” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.
- Para el uso herramientas eléctricas, se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Instalaciones provisionales: instalación provisional eléctrica”, “Herramientas eléctricas de mano” y “Equipos de suministro de energía” que sean de aplicación.
- En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.
- Para evitar la exposición a agentes químicos, se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartada “Trabajos con exposición a agentes químicos”. Pero como norma general, cuando se realicen labores de mezcla, preparación de pintura, etc. se extremarán las precauciones para evitar su inhalación o ingestión colocándose si fuera necesario mascarillas con filtros de carbón activo. Cuando sea preciso el uso de disolventes, éstos no tendrán un punto de inflamabilidad superior a 40º C. No se almacenarán botes de pintura en el área de trabajo, en ella solo habrá la necesaria para el trabajo de cada día.

Equipos de Protección Individual.

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes para riesgos mecánicos.
- Guantes para riesgos eléctricos.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Arneses anticaidas.
- Cuerda vida.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo.
- Fajas o cinturones antivibratorios.

Equipos de Protección Colectiva

- Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.3.2. MANIPULACIÓN DE HEXAFLUORURO DE AZUFRE (SF6)

El Hexafluoruro de azufre (SF6) se usa para aislamiento de equipos de distribución de energía eléctrica. Este producto es un gas licuado que se suministra en botellas.

Riesgos de la actividad.

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Accidente por sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a agentes químicos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Medidas generales

- El operario que manipule el producto deberá estar informado e informado sobre la manipulación correcta del producto en condiciones de seguridad y sobre los riesgos de su uso, especialmente sobre el riesgo de asfixia. Se excluirá a los individuos que presenten lesiones respiratorias crónicas.
- Antes de utilizar el producto en un nuevo proceso o experimento, debe llevarse a cabo un estudio completo de seguridad y de compatibilidad de materiales.
- La ficha de seguridad del producto deberá estar siempre presente en la obra y disponible para consulta.

Manipulación del producto

- Utilizar solamente equipos específicamente apropiados para este producto y para su presión y temperatura de suministro.
- Asegurar una ventilación adecuada durante los trabajos con el producto, especialmente cuando se trabaje en espacios confinados y sótanos pues el vapor es más pesado que el aire y tiende acumularse.
- No fumar, comer o beber durante la manipulación del producto o durante el mantenimiento de la paramenta.

- En trabajos donde pueda existir contacto con el polvo ácido, se utilizará aspirador portátil con filtro y bolsa de polvo.

Almacenamiento y manipulación de botellas

- Evitar la filtración de agua al interior del recipiente.
- No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente.
- Mantener las botellas por debajo de 50 ºC, en un lugar bien ventilado. Almacenar en el exterior sin exposición directa al sol alejado de fuentes de calor o en un edificio separado y bien ventilado.
- No someter los recipientes a golpes.
- No transportar el producto en vehículos donde el espacio de carga no esté separado del compartimento del conductor. Dicho conductor estará informado de los riesgos potenciales de la carga y de las actuaciones a realizar en caso de accidente o emergencia.
- Antes de transportar las botellas:
- Asegurarse de que las válvulas de las botellas están cerradas y sin fugas.
- Asegurarse de que el tapón de acoplamiento de la válvula (cuando exista) está adecuadamente apretado.
- Asegurarse de que la cabeza de la válvula o la tulipa (cuando exista), está adecuadamente apretada.
- Asegurar una ventilación adecuada.
- Asegurarse de cumplir con la legislación aplicable.

Actuaciones en caso de incidente o derrames de SF_6

- Al producirse un incidente en equipos con Hexafluoruro de azufre (SF6), el personal de operación se colocará el material de protección adecuado y su actuación se limitará a abrir las puertas y ventanas para que el local se ventile. Asegurar la adecuada ventilación de aire.
- No se deberá permanecer sin la protección adecuada en locales donde se haya producido algún incidente en equipos con este producto hasta su total ventilación y limpieza. Utilizar equipos de protección autónoma.
- En el supuesto de estar dentro del local en el momento de producirse el incidente, se debe abandonar el local a la mayor brevedad posible.
- En caso de incendio en el entorno, se pueden utilizar todo tipo de agentes extintores. Se enfriará la botella mediante pulverización de agua.

Primeros auxilios

- Inhalación. A elevadas concentraciones, el producto puede causar asfixia: se retirará a la víctima a un área no contaminada colocándole un equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo y aplicar la respiración artificial si se para la respiración.
- Contacto con la piel y los ojos. Lavar inmediatamente los ojos con agua durante al menos 15 minutos. En caso de congelación rociar con agua durante 15 minutos y aplicar un vendaje estéril.

Equipos de Protección Individual.

- Casco reglamentario.
- Gafas de seguridad.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores.
- Filtros para vapores ácidos y polvo.
- Guantes de protección aislantes del frío.
- Ropa de trabajo.

3.2.4. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

3.2.4.1. ELECTRICIDAD

Riesgos de la actividad.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Acopio ordenado de material y debidamente señalizado de forma que no represente un obstáculo para el desarrollo de la actividad. Entre el acopio de los diferentes elementos de la instalación y su montaje, transcurrirá el menor tiempo posible.

- Sólo se permitirá la manipulación de los elementos de la instalación y la realización de conexiones y empalmes a las personas autorizadas para ello.
- Cualquier parte de la instalación eléctrica deberá considerarse bajo tensión a no ser que se haya procedido a su consignación previa.
- Para la realización de trabajos sobre una determinada línea ésta se encontrará consignada y se comprobará previamente la ausencia de tensión mediante un aparato verificador apropiado.
- Utilizar siempre utensilios y herramientas aisladas adecuadamente.
- Las pruebas de la instalación se realizarán con el montaje totalmente terminado sin utilizar elementos provisionales.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados correspondientes “Trabajos diversos” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección dieléctricos para manejo de materiales y herramientas.
- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones

Protecciones colectivas.

- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones”

3.2.5. MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN

Riesgos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Sobreesfuerzos

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Selección del lugar de trabajo

- Se inspeccionará el recorrido del tendido antes de su inicio a fin de prever los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal. Las zonas de trabajo se mantendrán libres de objetos y obstáculos.
- El acopio de bobinas y materiales en general, se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal. Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos acopios. Se elegirá una zona en la que el suelo esté firme y de no ser posible, los gatos elevadores se dispondrán sobre tablones para aumentar la superficie de apoyo garantizando de esta manera solidez y firmeza.

Transporte de bobinas y herramientas

- Antes de realizar cualquier maniobra con las bobinas de cables y una vez retiradas las duelas, se revisarán doblando o arrancando todas las puntas que sobresalgan de ambas. En caso de presencia de defectos en el carrete, será reforzado o sustituido en su caso.
- El traslado manual de bobinas se efectuará mediante empuje en terreno llano, y en el caso de subida o bajada de rampas, se tirará o retendrá desde la parte superior de la pendiente. Evitar tramos largos de rodado de bobinas, utilizando en estos casos medios mecánicos de transporte.
- El estrobado de bobinas se realizará fijando el elemento de amarre al eje central de la bobina, nunca se estorbarán las bobinas con las eslingas cogidas directamente a través de su orificio central.
- La elevación de bobinas se realizará con gatos adecuados al peso de éstas y por los dos lados a la vez, tratando de evitar el vuelco de las mismas. El personal que realice dicho trabajo será el mínimo imprescindible, permaneciendo el resto situado a distancia prudencial. Dichos gatos dispondrán de un dispositivo de frenado de la bobina y, en caso contrario, se tomarán las medidas sustitutivas oportunas.

Tendido del cable (líneas)

- Las medias o mallas de tendido serán adecuadas al diámetro del cable, comprobando el buen ajuste de las mismas antes de proceder al tiro de aquél.
- El cabestrante de tendido dispondrá de un trinquete de frenado o un sistema regulable de paro automático para evitar sobretensiones. Siempre se anclará a puntos sólidos por medio de elementos de suficiente firmeza.
- En el tendido con cabestrante, el primer rodillo se situará con un ángulo adecuado al tiro, y todo el personal destinado a vigilar la operación se colocará en la parte exterior de las curvas.

- Las zonas de tendido donde se utilicen sustancias para el buen deslizamiento del cable, se limpiarán debidamente para evitar resbalones.
- Previamente a la preparación de puntas de cables, se comprobará la ausencia de tensión así como en las bornas a conectar y en su entorno.
- Evitar posturas forzadas o mantenidas para dar forma a los cables.
- Evitar el trabajo simultáneo en zonas de mutua influencia, y en caso contrario, se establecerán las correspondientes protecciones intermedias que eviten la transferencia de riesgos.
- Para el manejo de cargas se utilizarán siempre que sea medios auxiliares de transporte, evitando así sobreesfuerzos.
- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas del apartado “Elementos auxiliares”, “Manipulación manual de cargas” que sean de aplicación.

Tendido del cable (subestaciones)

- El cable, una vez sacado de las bobinas, se tenderá bajo tubo de acero colocado en las canalizaciones de la subestación.
- Intentar que las distancias sean cortas para que los operarios se vean entre sí para poder coordinar el tendido.
- Se prestará especial atención para evitar falsas maniobras, maniobras a destiempo, contusiones y golpes.
- Una vez finalizado el tendido, se taparán las baldosas que cubren las canalizaciones de la subestación y se recogerán las herramientas utilizadas en la obra.

Conexionados

- Comprobar la ausencia de tensión de los cables a conexionar.
- Utilizar en todo momento herramientas aisladas.

Equipos de protección Individual.

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes para riesgos mecánicos.
- Guantes para riesgos eléctricos.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Arneses anticaidas.

- Cuerda vida.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Fajas o cinturones antivibratorios.

Protecciones colectivas

- Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.6. RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE

Riesgos de la actividad.

- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Contacto térmico
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar. No han de portarse en los bolsillos.
- Los trabajadores seguirán un plan de adiestramiento en el uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- Se deben utilizar Equipos de Protección Individual adecuados, guantes, calzado, etc.
- Los trabajadores encargados de realizar las soldaduras Cadwell utilizarán pantalla de protección facial, gafas y guantes.
- Comprobar que los moldes de la carga estén en buen estado.
- Los moldes estarán secos. Para ello y antes de realizar la primera soldadura, se secarán con encendido de uno sin soldadura.
- Se esparcirá un poco de polvo de cebado en la boca de la tapa para facilitar el encendido.
- Usar un chispómetro para producir la ignición de la pólvora.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados “Trabajos de soldadura” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

Protecciones Colectivas.

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.7. ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA

Tras el montaje, se podrán realizar una prueba de AT y BT. Si se dispone de la tensión auxiliar, se podrían hacer las pruebas de funcionamientos de seccionador e interruptor, que ya habrán de haber sido probadas y certificadas previamente en fábrica.

Se utilizarán, según el caso, un trafo de pruebas de alta tensión con voltímetro y regulador de sobreintensidad, debidamente calibrados y mantenidos.

Riesgos de la actividad

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Arco eléctrico.
- Incendio por factores de ignición.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Al realizarse esta fase con tensión, deberán manipularse los elementos instalados únicamente por personal cualificado.
- 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 se señalizará mediante cadena de PVC y lámpara de indicación de acceso con el fin de evitar que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Se localizará y verificará el correcto funcionamiento del extintor de polvo polivalente de la zona de la subestación.
- Debido a que se utilizará 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.
- Las herramientas manuales para trabajos en baja tensión estarán homologadas según la Norma Técnica Complementaria MT-26 sobre aislamiento de seguridad de dichas herramientas.

Equipos de protección Individual.

- Calzado de protección eléctrica y mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Lámpara de indicación de acceso a la zona de trabajo.
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.8. TRABAJOS EN TENSIÓN

Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión o entra en zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. (R.D. 614/2001). Todo trabajo en una instalación eléctrica o en su proximidad que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

- Trabajos en instalaciones con tensión de seguridad 24v. en emplazamientos húmedos o mojados y 50v. en emplazamientos secos (MI B.T. O 21)
- Conectar y desconectar en instalaciones de baja tensión, como puede ser conectar una lámpara o una toma de corriente (con el material adecuado).
- 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.

- Los trabajos en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.
- Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:
- Trabajos a potencial:
- El trabajador manipula directamente los elementos en tensión.
- Requiere alta especialización de los trabajadores
- Trabajos a distancia
- Todo trabajo en tensión a distancia deberá estar sujeto a un estudio preliminar por el Jefe de Trabajo para confirmar que puede efectuarse en forma segura mediante el Procedimiento de Ejecución elegido, y que no se rebasarán los esfuerzos de trabajo establecidos para los materiales de la instalación y para las herramientas y los equipos a utilizar.
- Previo al comienzo de los trabajos, el Jefe de Trabajo verificará el estado de las instalaciones y equipos sobre los que se vaya a trabajar.
- En este método, el operario ejecuta el trabajo mediante herramientas montadas en el extremo de pértigas aislantes adecuadas a la tensión de la instalación llevando asimismo guantes aislantes para Alta Tensión. El aislamiento
- Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones atmosféricas :
- Precipitaciones (lluvia, nieve y granizo): en caso de precipitaciones atmosféricas en instalaciones de tensión inferior o igual a 36 kV (tensión más elevada), no se empezará el trabajo, pero los que estén en curso pueden terminarse. Cuando la tensión sea superior a 36 kV, no se comenzarán los trabajos y se interrumpirán los que estén en curso.
- Niebla: se realizará el trabajo siempre que el Jefe de Trabajo tenga visibilidad clara sobre operarios y trabajos.
- Tormentas: en presencia de rayos y truenos los trabajos no comenzarán o en su caso se interrumpirán.
- Viento: los trabajos no comenzarán o se interrumpirán si los vientos provocan inestabilidad del personal o desplazamientos peligrosos de los conductores y elementos utilizados.
- Equipos de protección individual requeridos:
- Casco aislante con barboquejo.
- Pantalla facial.
- Gafas inactínicas.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Trabajos en contacto:

- Requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión. Se utilizarán también guantes y manguitos aislantes para Alta Tensión.
- Es necesario que las herramientas manuales utilizadas dispongan de recubrimiento aislante adecuado, conforme a las técnicas que les sean de aplicación.
- Precauciones:
- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
- Realizar el trabajo sobre una alfombra, banqueta, barquilla, plataforma o escaleras aislantes apropiadas para la tensión de la instalación que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable. Los guantes y manguitos aislantes son un aislamiento complementario, insuficiente por sí solo.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- No portar pulseras o cadenas.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- Aislar en la medida posible las partes activas y elementos metálicos de la zona de trabajo mediante protectores adecuados.
- Llevar casco protector, de material aislante y gafas o pantalla facial para protección contra proyecciones y contra el arco eléctrico (fulguraciones).
- En estas condiciones el operario trabaja tocando elementos en tensión respecto a masa y a otros conductores, según esto, el operario puede tocar un determinado conductor, pero debe quedar lo suficientemente alejado (a la distancia de seguridad) de otros elementos conductores de la instalación que estén a diferente potencial respecto al que él está tocando, por ejemplo, las otras fases, si se trata de un sistema trifásico.

Riesgos de la actividad

- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Incendios.

Medidas correctoras y consigas preventivas

<u>Disposiciones generales</u>

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

- Todos los trabajadores cualificados que intervengan en los trabajos en tensión, deben estar adecuadamente formados y entrenados en los métodos y procedimientos específicos utilizados en este tipo de trabajo.
- Esta formación deberá incluir la aplicación de primeros auxilios a los accidentes por choque eléctrico, así como procedimientos de emergencia. 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.
- Conviene además prever una formación y entrenamiento adicionales en caso de utilización de nuevas técnicas y procedimientos realizados menos de una vez al año.
- Deberán especificarse las características, utilización, almacenamiento, conservación, transporte e inspecciones de las herramientas, equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.

Realización de los trabajos

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente según lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Si es necesario, durante la realización de los trabajos se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizar trabajos deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo y de medios de acceso y de iluminación.
- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Mantener los materiales inflamables alejados de fuentes de arco eléctrico. Los trabajos en tensión sólo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio y explosión.
- Para el trabajo en tensión, se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- El trabajador se asegurará una posición estable que le permita tener las dos manos libres.

- Los trabajadores no llevarán objetos metálicos tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.

Disposiciones adicionales para trabajos en tensión en instalaciones de baja tensión

- El Jefe de Trabajos, que deberá conocer las condiciones de seguridad necesarias para realizar el trabajo en tensión propuesto, determinará, en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad provistas puede realizarse el trabajo en tensión.
- Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión, debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.
- Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:
- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)
- Utilizar casco, guantes aislantes para Baja Tensión y herramientas aisladas.
- Gafas de protección contra proyección de partículas cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas secas. La ropa de trabajo no debe tener partes conductoras (preferentemente 100% algodón) y cubrirán totalmente brazos y piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.

Disposiciones adicionales para trabajos en tensión 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, deberá requerir ayuda de otro trabajador cualificado.
- Los parámetros de altitud y contaminación se tendrán en consideración si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Queda totalmente prohibido tocar los puntos de alta tensión en tensión, incluso con guantes aislantes así como efectuar trabajos sobre los mismos, incluso con herramientas aisladas. Esta prohibición no comprende el uso en las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobra, de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión o de los dispositivos concebidos para los controles de tensión (controlador bipolar, etc.)

- Las maniobras de los aparatos de corte no están consideradas como un trabajo sobre los conductores o sus partes contiguas, para estas maniobras es obligatorio el empleo de banqueta o alfombra aislantes y el uso de los guantes aislantes.
- Cuando el mando de un aparato esté al alcance del público, debe quedar siempre enclavado materialmente después de cada maniobra, bien sea en posición de apertura o de cierre.

Disposiciones particulares

- 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.
- 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 a la prevista.
- Los puntos de corte tienen aislamiento suficiente.
- Adecuar las medidas de prevención tomadas frente a riesgo eléctrico al nivel de tensión utilizado.

Equipos de Protección Individual

- Banquetas u alfombrillas aislantes.
- Pértigas.
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco de seguridad contra arco eléctrico.
- Protección ocular tipo pantalla facial o gafas contra arco eléctrico.
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela aislante y antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

Protecciones Colectivas

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente según lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Si es necesario, durante la realización de los trabajos se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.3. TRABAJOS DIVERSOS

Dentro de este apartado se incluyen trabajos y procedimientos comunes a las fases de obra civil y montaje.

3.3.1. TRABAJOS DE SOLDADURA

3.3.1.1. TRABAJOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos de la actividad.

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Contacto térmico.
- Accidente por radiaciones.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosión.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Se realizarán inspecciones periódicas del estado de las mangueras del circuito de soldadura y de las mangueras eléctricas de suministro, aislándolas o sustituyendo aquellas que presenten deterioros por otras que se encuentren en perfecto estado de aislamiento. Comprobar periódicamente que los cables del circuito de soldadura se encuentren correctamente protegidos contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. De la misma forma se protegerán frente a roces, aplastamientos, y especialmente de las partículas incandescentes provocadas por la soldadura, colocándolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.

- Compruebe antes de utilizar el equipo que la pinza sea la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Se cuidará que el aislamiento del cable no se deteriore en el punto de empalme con la pinza y que los bornes están cubiertos evitando un posible cortocircuito caudado por un objeto metálico. La pinza de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cercana posible para evitar derivaciones.
- Se usarán guantes aislantes para coger la pinza cuando esté en tensión y cuando tengan que cambiarse los electrodos. Antes de cambiar el electrodo se comprobará que los guantes y las manos están secos.
- Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con las chispas de soldadura.
- Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.
- El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.
- Dejar enfriar el electrodo y el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos para tocar dichos elementos.
- Si se abandona momentáneamente el trabajo, se desconectara el equipo y se dejará el electrodo en un lugar seguro que no ocasione este riesgo a otros trabajadores.
- No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.
- Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.
- Utilización de pantalla facial o gafas de protección ocular antiproyección durante el proceso de picado o descascarillado. El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas. Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.

- Se comprobará antes de conectar el equipo de soldadura al cuadro eléctrico que éste dispone de dispositivos de protección contra sobreintensidades (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03A) y que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra.
- No apoyar la pinza portaelectrodos sobre materiales conductores, siempre apoyarla sobre una superficie aislante. Siempre que sea posible se colocará el equipo sobre una superficie aislante.
- Durante pausas prolongadas en la realización de los trabajos desconecte el equipo.

Equipos de Protección Individual.

- Para realizar operaciones de soldadura, utilizar siempre protección ocular (tipo gafas o pantalla) con filtro para soldadura, ropa de protección y guantes de protección contra riesgos en soldadura.
- Guantes de protección aislantes: para coger la pinza cuando esté en tensión o cuando tengan que cambiarse los electrodos.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos para la manipulación de material soldado.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores en el caso de trabajos en lugares con poca ventilación.
- Protección ocular resistente a proyecciones durante el proceso de picado o descascarillado.
- Calzado de seguridad con suela aislante durante la realización de trabajos sobre estructuras metálicas.

Protecciones colectivas.

- Delimitación de la zona de soldadura.
- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B si hay presencia de material inflamable.

3.3.1.2. TRABAJOS DE SOLDADURA AUTÓGENA

Riesgos de la actividad.

- Explosión.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto térmico.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Caída de objetos en manipulación.

- Accidente por radiaciones.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Uso del equipo de soldadura

- Se verificará antes de realizar los trabajos el correcto montaje del grupo, que disponga de válvulas antirretorno tanto en los manorreductores como en el soplete.
- Asegurar que todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas antirretorno, mangueras, sopletes, etc.) son los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación. Hay que asegurarse que los acoplamientos en las conexiones del regulador con la válvula de la botella sean coincidentes. No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien, ni se utilizarán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.
- No golpear el soplete. No tirar de las mangueras, no realizar empalmes en las mangueras si no son realizadas con racores adecuados, con abrazaderas, nunca con alambre. Las pruebas de estanqueidad no las realice utilizando llama, se utilizará con detector de gas o agua jabonosa.
- Si hay que cambiar un componente del grupo lo realizará personal cualificado que antes comprobará que son los adecuados a la presión y al gas a utilizar y una vez colocado hará las perceptivas pruebas de estanqueidad con detector de gas o agua jabonosa.
- Comprobar que el equipo de soldadura se encuentre situado de forma estable sobre el carro portabotellas con la cadenilla de seguridad puesta de forma que quede asegurada la posición vertical de las botellas. Las botellas estarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.
- No fumar cerca de botellas con gas aunque se considere que éstas se encuentran vacías.
- Mantener las botellas alejadas de cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con el metal incandescente.
- Realizar el encendido del soplete siguiendo el procedimiento adecuado:
- Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno ¾ partes de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor de chispa.
- Regular la llama abriendo el oxígeno según necesidades.
- Para apagar el soplete cierre primero el acetileno y después el oxígeno.

- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, se debe mantener sobrepresión en las botellas
- Dejar enfriar tanto el soplete como el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos y/o herramientas (tenazas, mordaza, alicates, etc.) que eviten el contacto con dichos elementos.
- Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.
- No trabajar con las mangueras y bombonas a menos de 5 metros de la llama.
- No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.
- Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.
- Cerrar los grifos siempre después de cada sesión de trabajo. Comprobar que el soplete no contacta con las botellas aunque esté apagado.
- El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.
- Sustituir las mangueras de gas cuando así lo indique el fabricante o cuando se observen indicios de picaduras o roturas de las mismas.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados o ángulos vivos, procurando que no formen bucles.

<u>Manipulación de las botellas de gas</u>

- Proteger las botellas (aunque estén vacías) contra las temperaturas extremas y los rayos solares directos para evitar el sobrecalentamiento de éstas, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior.
- Los acopios de botellas se realizarán en lugares bien ventilados y frescos, lejos de cuadros y equipos eléctricos o cualquier foco de calor. En caso de sobrecalentamiento se debe proceder a enfriar con abundante agua.
- Durante todo desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- No arrastrar las botellas o hacerlas girar en posición horizontal pues estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus

características mecánicas resistentes. Utilizar carritos de transporte asegurando las botellas con una cadena o, en caso de no disponer de ellos, girar en posición vertical sobre su base. Manipular siempre las botellas como si estuvieran llenas.

- Para la carga/descarga de botellas está prohibido emplear cualquier elemento de elevación de tipo magnético o el uso de cuerdas, cadenas o eslingas si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema de manipulación o transporte, si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro sistema que sujete debidamente las botellas.
- Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad.
- Las botellas no se manejarán con manos o guantes grasientos.
- Una vez montado el equipo antes de la realización de los trabajos, y periódicamente, se realizarán pruebas de estanqueidad del equipo para comprobar que no tiene fugas ni por mal estado de los componentes ni por realización de conexiones defectuosas.
- Si al abrir una botella se atasca el grifo, no forzarlo, devolver la botella al proveedor.
- Antes de comenzar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo de la botella cerrado, si no lo marca, la botella es defectuosa y tiene fuga de gas, por lo cual se devolverá al proveedor.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical al menos 12 h antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm. del suelo.
- Una vez cerrados los grifos de las botellas después de la realización de los trabajos descargar siempre la instalación de gas, descargando el manorreductor las mangueras y el soplete, así se purgará la instalación.
- Si se incendia un grifo se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo. Después del retroceso de la llama cierre la llave de paso del oxigeno después la del acetileno y luego las llaves de alimentación de ambas botellas.
- Después de un retroceso de llama de una botella o de un incendio de un grifo de una botella de acetileno debe comprobarse que la botella no se calienta sola, en el caso de que aumente la temperatura se deberá enfriar con agua. Una vez apagado debe desmontarse el equipo comprobando que ninguno de sus componentes ha sufrido daños.

<u>Medidas generales para la utilización de botellas y botellones de gases comprimidos:</u>

- Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla.
- Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.
- Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella deben ser los reglamentados en la ITC MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión.

- El protector (sombrerete, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.
- La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta.
- El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado.
- Después de conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado.
- Esta precaución debe asimismo tenerse en cuenta en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella.
- La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas; no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o aconsejadas por el proveedor. Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.
- No se emplearán llamas para detectar fugas, debiendo usarse los medios adecuados a cada gas; si existiera una fuga en la válvula se cerrará ésta y se avisará al suministrador.
- Está prohibido, al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, colgar el soplete de la botella, así como calentar la botella con éste. Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etcétera.
- Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación. Tan pronto la botella esté vacía se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma.
- Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, dado el peligro que ello implica.
- Se prohíbe pasar gases de una botella a otra por personal no cualificado.
- No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar los vestidos o para ventilación personal.
- No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.
- Se prohíbe terminantemente soldar piezas en las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar en muchos casos a la aparición de grietas.
- No se cambiará ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía empleada para la identificación del contenido de la botella y que haya sido colocada por el proveedor del gas.
- El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.
- Devolver al proveedor aquellas botellas que no se encuentren correctamente identificadas o que presenten algún tipo de deficiencia. Si como consecuencia de un

choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse. Dichas botellas presentan riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas resistentes.

- Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.

SI EL EQUIPO SE UTILIZA DE FORMA PUNTUAL SE REVISARÁN POR COMPLETO TODOS SUS COMPONENTES ANTES DE VOLVERLO A UTILIZAR

Equipos de Protección Individual.

- Para realizar operaciones de soldadura, utilizar siempre careta de protección ocular, ropa de protección y guantes de protección contra riesgos en soldadura.
- El trabajador utilizará guantes de seguridad, mandil de soldador, gafas antiproyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida.
- Utilización de ropa no sintética (recomendable de algodón) para evitar que en caso de quemadura por contacto accidental se agrave la herida.
- El trabajador utilizará guantes de seguridad, mandil de soldador, gafas antiproyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida. El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.
- Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad para el manejo de las botellas de gas.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos para la manipulación de material soldado.
- Protección ocular tipo gafas o pantalla durante el proceso de picado o descascarillado.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores en el caso de procesos de soldadura en recintos con poca ventilación.

Protecciones Colectivas.

- Colocar la señal de prohibido fumar en todas aquellas zonas donde se encuentren almacenadas las botellas de gas a presión.
- Balizar y delimitar la zona de soldadura.
- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en el caso de presencia de material inflamable.

3.3.1.3. TRABAJOS DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

Las conexiones eléctricas de los cables de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotérmica teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Se tendrá especial cuidado en utilizar los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente.
- Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango de cogida.
- El personal hará uso en todo momento durante el trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o pantalla de seguridad.
- La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde.

Equipos de Protección Individual

- Las reflejadas en el apartado “Trabajos de soldadura autógena”

Protecciones Colectivas

- Las reflejadas en el apartado “Trabajos de soldadura autógena”

3.3.2. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D.487/97, Art. 2)

Riesgos de la actividad.

- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- fatiga física por manejo manual de cargas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.
- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
- Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
- Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
- No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
- No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
- Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
- Se recomienda no sobrepasar el peso de 25 Kg de la carga en condiciones normales de manipulación.
- Trabajadores sanos y entrenados físicamente podrán manipular hasta 40 Kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.

- A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.
- Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física.
- Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.

Equipos de Protección Individual.

- Fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera reforzada y suela antideslizante
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de protección

Medidas generales.

El empresario adoptará las medidas técnicas u organizativas para evitar la manipulación manual de cargas. Cuando no pueda evitarse, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. Formar e informar a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma. Dicha formación deberá incluir:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas
- Información y formación acerca de los factores que están presentes en la manipulación y de la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos.
- Uso correcto del equipo de protección individual.
- Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las cargas.
- Información sobre el peso y el centro de gravedad.

Vigilancia de la salud específica para la evaluación de las alteraciones de la columna por sobrecarga.

3.3.3. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS

En este apartado se considera tanto el izado de las cargas como su desplazamiento horizontal.

Riesgos de la actividad.

- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Contacto eléctrico.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

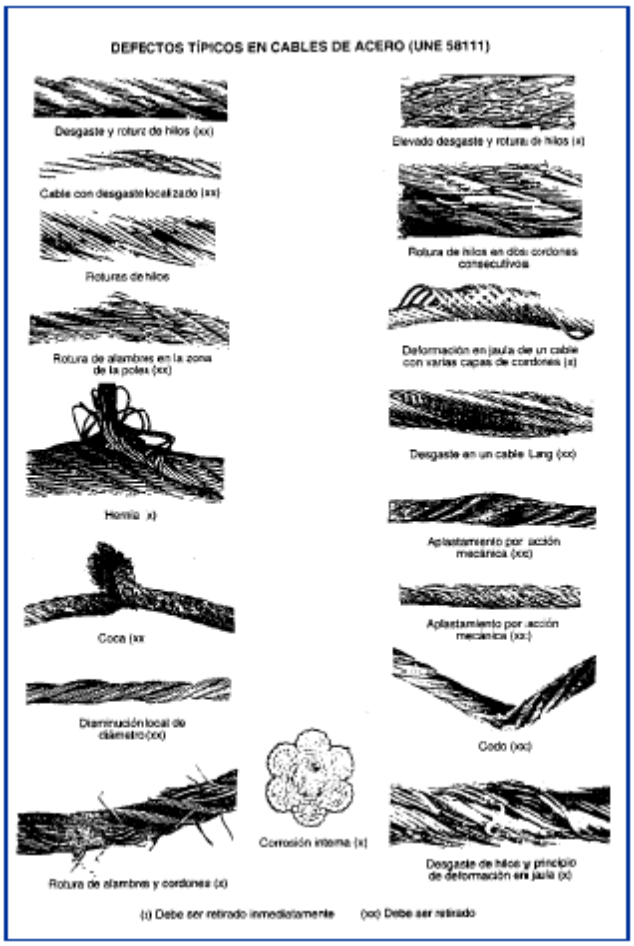
- Señalizar y acotar dentro de lo posible la zona en la que se manipulen las cargas.
- Prohibir el tráfico en la zona para evitar las colisiones entre vehículos y cargas transportadas.
- Determinar previamente a los trabajos las interferencias con instalaciones y otras máquinas según los siguientes factores:
- Desplazamientos horizontales, laterales y verticales o giros de la máquina y de cada una de sus partes.
- Movimiento pendular de los cables de izado en vacío o con cargas suspendidas teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.
- Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.
- Tras el montaje de la maquinaria de elevación se procederá, en vacío, a comprobar cada uno de los movimientos posibles con sus correspondientes detenciones “fin de carrera” (si es de aplicación).
- Indicar, sobre la máquina de elevación y en un lugar visible, la carga máxima admisible.
- Nunca sobrecargar los equipos ni los accesorios de elevación.
- La maniobra de izado comenzará lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la trayectoria de la carga. En general, las cargas deben levantarse, bajarse y trasladarse lentamente evitando los movimientos bruscos de la carga.
- Se prohíbe la permanencia de personas en la vertical de las cargas izadas, o a lo largo de todo su desplazamiento.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma.

- Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- Durante el desplazamiento horizontal de la carga, el operario deberá tener contacto visual permanente con la carga, especialmente cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de las maniobras. Los operadores no atenderán a señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.
- Se observará constantemente el movimiento de las cargas, gálibos y distancias de seguridad a líneas eléctricas, especialmente en máquinas que admitan traslación en su base.
- No se permitirá el acercamiento de personal a la carga para estabilizarla cuando se trabaje en las cercanías de alguna línea a fin de evitar contacto o arco eléctrico. Si se utilizan cuerdas para el guiado de la carga, éstas serán de material dieléctrico.
- En trabajos sin carga, izar el gancho a una altura adecuada, de forma que no exista riesgo contra las personas y objetos.
- Los equipos de izado no se dejan con cargas suspendidas al interrumpir el trabajo.

<u>Accesorios de elevación y transporte</u>

- El estrobado de los elementos a transportar se efectuará de forma cuidadosa y con elementos de enganche en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de las mismas (ej. Los ganchos estarán provistos de pestillos de seguridad)
- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada a la carga a transportar.
- No tirar de cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de la carga.
- Nunca utilizar un dispositivo de izado en sustitución de otro (ej. usar grilletes como ganchos) si el equipo no está preparado para ello.
- Cuerdas.
- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de 10. Deberán estar libres de nudos.
- Se mantendrán protegidas frente roces, abrasión, presión y aplastamientos.
- Mantenerlas fuera del contacto directo con el suelo.
- Serán examinadas en toda su longitud tras concluir un trabajo.

- Cables.
- Serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- Factor de seguridad no inferior a 6.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Previamente a su uso, verificar que están libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos. Se desecharán aquellos cables que presenten un 10% de hilos rotos.
- Se prohíben los empalmes en cables utilizados directamente para levantar o soportar carga.
- Mantener un nivel óptimo de engrasado del cable según recomendaciones del fabricante.



- Cadenas.
- Utilizar cadenas de hierro forjado o acero, de forma que los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos sean del mismo material que las cadenas a las que van a ser fijados.
- Factor de seguridad como mínimo de 5 para la carga nominal máxima.
- Revisar las cadenas antes de su puesta en servicio vigilando el desgaste de los eslabones, dobleces, grietas, presencia de nudos, torceduras, etc. especialmente con tiempo frío pues la cadena se fragiliza. Proteger la cadena del roce con aristas vivas, suelo, polvo, escorias, humedad y agentes químicos.
- Se retirarán las cadenas que presenten un 5% de reducción del diámetro por desgaste o que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Utilizar tambores, ejes o poleas que permitan el enrollado de la cadena sin torcedura.
- Realizar la unión entre el gancho de elevación y la cadena mediante un anillo, nunca directamente.
- Nunca sustituir un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro ni soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Mantener correctamente engrasadas las cadenas para evitar problemas de corrosión que reduzcan la resistencia y la vida útil.
- Ganchos.
- Serán de acero o hierro forjado de buena resistencia mecánica.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad que eviten el desprendimiento de las cargas o desenganche accidental. El gancho irá provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Las partes en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Queda absolutamente prohibido el uso de ganchos de fabricación improvisada a partir de acero de la obra.
- No se deformará el gancho para aumentar la capacidad de paso del cable. Los ganchos abiertos o doblados serán retirados.
- No soldar piezas al gancho pues el calentamiento modifica las características del acero.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de forma que gire libremente.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
- Que las dimensiones y la disposición de la carga no tienda a deformar la abertura del gancho.
- Argollas y anillos.

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo. Nunca sustituir el eje de una argolla por un perno.
- El fabricante indicará la carga de trabajo de las argollas según el acero y el tratamiento térmico.
- Se recomiendan los anillos en forma de pera por ser éstos más resistentes.
- Los anillos han de conservar su forma geométrica a lo largo del tiempo.
- Grilletes.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo menos media vuelta.
- Realizar la unión de grilletes a través de la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- Nunca calentar o soldar sobre los grilletes.
- Eslingas.
- Vigilar la disminución de la resistencia de las eslingas especialmente en función de: desgaste del trabajo, presencia de nudos, soldaduras de los anillos terminales u ojales y uniones con los sujetacables. Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas ni nudos. Toda eslinga deformada se pondrá fuera de servicio.
- Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres trabajando únicamente a tracción.
- Se deben escoger eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas y eslingas sinfín deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables). Estos sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Evitar dobleces excesivos en las eslingas, especialmente en los cantos vivos: se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos materiales blandos (madera, caucho, trapos, cuero, etc.)
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Tras el uso de las eslingas, serán colocadas sobre soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, se colocarán en el gancho y se subirá éste al máximo.

- Tener en cuenta las medidas y consignas en el uso de ganchos para el enganchado de cargas verificando el estado de dichos ganchos, funcionamiento de los dispositivos de seguridad, etc.
- Serán de aplicación las medidas y consignas reflejadas en los apartados de cadenas y cables según corresponda a la naturaleza de la eslinga.
- Trácteles.
- Deberán estar perfectamente engrasados quedando prohibido engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
- Que el peso de la carga es adecuado al aparato a utilizar.
- Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
- Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia delante o hacia atrás. La máquina deberá ser accionada por un solo operario.
- Utilizar cables de diámetro y longitud adecuados a la máquina y a la maniobra.
- Se tendrán en cuenta las normas y consignas correspondientes al uso de cables.
- Poleas.
- Previamente a su uso se comprobará el correcto funcionamiento: inexistencia de holguras entre polea y eje, inexistencia de fisuras y deformaciones, etc.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de las cadenas, cables y cuerdas. La superficie de la garganta será lisa y con bordes redondeados.
- Las poleas se revisarán y engrasarán semanalmente sustituyéndose cuando se noten indicios de desgaste, cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa o cuando presente holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes a fin de que puedan orientarse evitando que el cable tire oblicuamente de la polea, lo cual queda prohibido.
- Queda prohibido soldar sobre las poleas.

<u>Medidas generales</u>

- Verificación periódica y mantenimiento preventivo de cada máquina garantizando un eficaz funcionamiento de todos los dispositivos.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruísta, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.
- Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003 (Ver
- Detalles Gráficos de Seguridad).

- Utilizar siempre los dispositivos de izado de cargas recomendados por el fabricante del equipo de elevación.
- Nunca sobrecargar los equipos ni los dispositivos de izado.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de protección.

Protecciones Colectivas.

- Cartel indicativo de carga máxima admisible sobre el equipo de elevación en un lugar visible.
- Cinta de balizamiento para determinación del área de influencia del transporte de cargas.

3.3.4. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL

Riesgos de la actividad

- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- El acopio de materiales y elementos estructurales se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.
- El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.
- Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos apilamientos.
- Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales etc)
- Se apartarán los elementos cortantes de los lugares de paso.

- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones de paso. En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cuñas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos en capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El acopio de material que pueda rodar (tubos) se realizará sobre una superficie horizontal, utilizando cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento y delimitando el acopio con el fin de evitar que los tubos rueden y puedan producir accidentes.
- En el caso de realización de trabajos en vías públicas, los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, si no que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de protección.

Protecciones Colectivas.

- Cinta de balizamiento para determinación de la zona de acopio de material.
- Dispositivos de retención de cargas.

3.3.5. TRANSPORTE DE MATERIAL

Riesgos de la actividad

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes contra objetos.

- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto eléctrico directo/indirecto.
- Exposición a agentes químicos.
- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- El transporte de los elementos se realizará mediante camión de capacidad y potencia suficiente.
- Los vehículos de transporte sólo serán utilizados por personal capacitado.
- No transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Subir y bajar del vehículo de forma frontal y por los lugares habilitados para ello. No saltar directamente desde la cabina al suelo.
- Mantener el calzado limpio de barro para evitar resbalones durante el acceso al vehículo.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.
- Mantener los caminos de circulación interna de la obra libres de barrizales.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá dentro de la cabina o alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Bajar inmediatamente la caja tras efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las operaciones de revisión con la caja levantada se harán impidiendo su descenso con un dispositivo de enclavamiento.
- Si se ha de estacionar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Serán de aplicación las medidas y consignas relativas a los equipos de trabajo que sean de aplicación.

<u>Transporte de elementos prefabricados:</u>

- Los diafragmas y las cimentaciones se transportarán en posición horizontal, colocándose sobre durmientes de madera para no dañar las piezas.
- Los paneles verticales se transportarán, dependiendo de sus dimensiones, sobre caballetes metálicos especialmente diseñados para ello adecuados al peso y dimensiones de las piezas o bien directamente sobre la cama del camión en posición horizontal.

- Los módulos de cubierta se transportarán sobre caballete metálico de transporte especial para cubiertas.

Transporte por carretera

- Se contará con los permisos y autorizaciones necesarias.
- Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y velocidad establecidas para circular
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con banderolas o luces las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes, en los plazos indicados en el punto 6 del Plan.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas en ambientes pulvígenos.
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Guantes de protección mecánica
- Fajas lumbares antivibraciones
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología

3.3.6. TRABAJOS EN ALTURA

Riesgos de la actividad.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.
- Todos los trabajadores deben disponer, previo al inicio de los trabajos, la formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos
- Se emplearán siempre que sea posible, los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para cada tipo de trabajo teniendo siempre en cuenta las respectivas medidas correctoras y consignas preventivas de cada medio auxiliar.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si no fuese posible, deberán disponerse medios de acceso seguros y utilizar sistemas de protección antiácidas (tipo cinturón de sujeción o arnés) fijado a un punto sólido de la estructura.
- El acceso a las plataformas se efectuará por lugares adecuados, nunca usando medios alternativos. Serán accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que le piso resulte resbaladizo.
- Antes de comenzar la tarea, comprobar que las zonas de trabajo que ofrezcan un peligro de caída de más de dos metros de altura se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva como las redes. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad).
- Si la zona donde se ha de realizar el trabajo se encuentra sin proteger, no acceda a ella y realice sólo trabajos en zonas seguras.
- Se revisará de forma periódica y previamente a su uso, la estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los elementos de protección. También se realizarán revisiones cada vez que las condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Cuando el peligro de caída en altura sea inferior a 2 m, se señalizarán mediante cintas de balizamiento todo su contorno.
- Si por causa de su actividad necesita retirar alguna protección colectiva, repóngala inmediatamente cuando termine la actividad que motivo su retirada.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir cargas en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga, en este caso los operarios deberán usar cinturones de seguridad, anclados a elementos sólidos de la estructura.
- Las barandillas serán resistentes de una altura mínima de 90 cm, con rodapié a 15 cm y listón intermedio que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- Cuando se trabaje en altura sobre andamios u otros elementos auxiliares, balizar la zona o instalar señales que adviertan del peligro de caída de objetos. Posteriormente, comprobar que no se encuentran otros trabajadores realizando labores en la misma vertical. Verificar que las barandillas dispongan de un rodapié de 15 cm. de altura como mínimo.
- No dejar materiales o herramientas cerca de los bordes de forjado, plataformas de trabajo o huecos horizontales: se dejará una distancia de seguridad de dos metros.
- Nunca se arrojarán objetos o herramientas: se pasarán de mano a mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines. Utilizar cinturón portaherramientas que impidan la caída fortuita de las mismas y permitan el uso de las dos manos en los desplazamientos.
- No circular bajo zonas de trabajo. Respetar las zonas de paso acotadas por la realización de trabajos a nivel superior, o bien utilice las zonas protegidas con marquesinas que permiten el paso bajo ellas frenando la caída de objetos o herramientas desprendidas.
- Mantener limpias y ordenadas las plataformas de trabajo, evitando sobrecargarlas en exceso.
- Para trabajos en cubierta con riesgo de caída en altura, se deberá adoptar algunas de las medidas que se citan a continuación:
- Protección del perímetro de la cubierta mediante barandilla completa.
- Instalación de una línea de vida a la que han de permanecer amarrados los operarios mediante uso de un arnés de seguridad homologado.

QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO LA CONSTRUCCIÓN Y USO DE PLATAFORMAS DE TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN IMPROVISADA.

- En este apartado se habrán de tener en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas correspondientes a los medios auxiliares que sean de aplicación.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Cinturón o bolsa portaherramientas.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Ropa de protección adecuada a la climatología.

Protecciones Colectivas.

- Barandillas completas (pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Redes de seguridad horizontales y verticales.

3.3.7. TRABAJOS SIN TENSIÓN

Se consideran trabajos sin tensión a aquellos trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Disposiciones generales

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, conocido habitualmente por Las Cinco Reglas de Oro:

- 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.
- Para realizar la desconexión en condiciones seguras es necesario tener en cuenta las características y limitaciones intrínsecas de cada tipo de aparato (seccionadores, interruptores, interruptores automáticos)
- La desconexión debe incluir el conductor neutro cuando exista. Si existiesen redes de neutro en bucle, no se efectuará el corte del neutro y se comprobará en el punto de trabajo la ausencia de tensión en el mismo. Caso de existir tensión en el neutro es necesario abrir en el origen.
- En alta tensión, la desconexión para aislar una parte de la instalación de las fuentes de alimentación se contempla en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 (R.D.3275/82)
- Prevenir cualquier posible realimentación: Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando. Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un

dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre éste y la fuente quede asegurada.

- Verificar la ausencia de tensión: Deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica. En el caso de alta tensión, deberá comprobarse el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación, antes y después. En cables o conductores aislados, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores, u otros métodos siguiendo un procedimiento que asegure la protección del trabajador. Los dispositivos telemandados serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.
- La elección del verificador de ausencia de tensión debe ser realizada entre los modelos diseñados a tal fin, conforme con las normas que le sean de aplicación.
- UNE-EN 61243-1 (1998) y UNE-EN 6123-1, para detectores de tensión de tipo capacitivo. UNE-EN 61243-2 (1998) y UNE-EN 61243-2/A1 (2001), para detectores de tensión de tipo resistivo.
- 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 con riesgo de inducción.
- Los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse primero a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra. 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 los conductores.
- Se tomarán medidas preventivas adicionales cuando se tengan que desconectar las puestas a tierra.
- Los dispositivos telemandados serán de accionamiento seguro y su posición en el tele mando claramente indicada.
- a) Inexistencia de tomas de tierra en la zona.
- Proceder a su instalación
- Emplear equipos especialmente fabricados para tal fin y conforme con la UNEEN 61230 (1996), para dispositivos portátiles de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Las dimensiones de las picas de tierra utilizadas habitualmente en los equipos portátiles, deben cumplir las especificaciones dadas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 3275/82.
- b) Existencia de puntos fijos de puesta a tierra u otros sistemas
- Cuando existan, es preferible utilizar estos puntos fijos para efectuar la operación, ofrecen mayores garantías de seguridad, dado que han sido especialmente proyectados y colocados para lograr las mejores condiciones.
- 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 cuatro del R.D. 614/2001.

Reposición de la tensión después del trabajo.

- Aplicando el R.D. 614/2001, un trabajador cualificado cuando los trabajos se realicen en
- Alta Tensión y un trabajador autorizado cuando los trabajos se realicen en Baja Tensión, retirará las P.A.T.
- Aplicando el R.D. 614/2001, un trabajador cualificado cuando los trabajos se realicen en Alta Tensión y un trabajador autorizado cuando los trabajos se realicen en Baja Tensión, pondrán las protecciones (puertas, mallas, etc.)
- Aplicando el R.D. 614/2001, un trabajador cualificado cuando los trabajos se realicen en Alta Tensión y un trabajador autorizado cuando los trabajos se realicen en Baja Tensión, retirará las señalizaciones de la zona de trabajo.
- Aplicando el R.D. 614/2001, un trabajador cualificado cuando los trabajos se realicen en Alta Tensión y un trabajador autorizado cuando los trabajos se realicen en Baja Tensión, entregará la instalación con todo el personal fuera de la misma.

<u>Instalaciones de Baja Tensión</u>

Después de la ejecución del trabajo y antes de poner en tensión la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:

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

<u>Instalaciones de Alta Tensión</u>

Para dar tensión a una instalación en consignación o descargo, es necesario haber realizado las operaciones siguientes:

- Bajo la responsabilidad del Jefe de Trabajos
- Reagrupación del personal en un punto convenido anteriormente, con la llamada nominal y notificación a este personal de que va a efectuarse el restablecimiento de la tensión.
- Retirada del material de obra utilizado, de los dispositivos de protección y de los elementos de señalización colocados.

- Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito colocadas, haciendo un nuevo recuento de personal.
- Efectuado todo lo anterior, comunicará la finalización del trabajo a la persona que le ha entregado la consignación o descargo.
- Por la persona que ha dejado la instalación en consignación o descargo
- Retirada del material de señalización utilizado
- Retirada de las puestas a tierra y en cortocircuito
- Operaciones de desconsignación y restitución de la instalación a la explotación.

En el caso de que en una instalación se encuentren trabajando varios equipos, con sus Jefes de Trabajos respectivos, la instalación quedará en consignación o descargo hasta que se haya confirmado, por todos los Jefes de Trabajos, el haber realizado las operaciones de su responsabilidad.

Disposiciones particulares. Trabajos en transformadores y en máquinas de 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 menos tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.
- 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.

Medidas de seguridad particulares para los conjuntos eléctricos de alta tensión del tipo denominado "protegido".

Se considerarán conjuntos "protegidos" por envolvente metálica, aquellos que comprenden paramenta y equipos de control, formado en general por elementos prefabricados cuyas partes en tensión, aisladas o no, están protegidas contra contactos accidentales de una forma permanente y continua, por medio de envolventes metálicas destinadas a ser puestas a tierra. Pueden estar previstos para su instalación en interior o exterior. El acceso a los mismos está autorizado en explotación normal.

Estos conjuntos a los que no les será aplicables las disposiciones establecidas (especialmente lo allí indicado sobre verificación de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito), para ser considerados del tipo "protegido" deberán presentar, además de lo indicado, las características siguientes:

- Estar cerrados con puertas con llaves especiales, de uso exclusivo.
- Garantizar de forma permanente y completa la seguridad del personal que interviene en ellos, especialmente por la existencia de tabiques y cierres metálicos apropiados.
- Disponer de instrucciones descritas, que indicarán en forma expresa, todas y cada una de las operaciones que se deban desarrollar para efectuar el trabajo encomendado. En las instrucciones se harán constar los seccionadores, exteriores al conjunto protegido, que es necesario enclavar en posición de apertura y puesta a tierra antes de abrir seccionadores de puesta a tierra de los cables en el conjunto protegido, cuando por el tipo de intervención a efectuar, fuese necesario la apertura de estos seccionadores.
- Dichas instrucciones pueden ir acompañadas, si es preciso, del correspondiente esquema eléctrico.
- Llevar indicaciones precisas que determinen: Las disposiciones que deben presentar los órganos de maniobra, para actuar con seguridad en la apertura de los circuitos, y a las de los elementos de puesta a tierra y cortocircuito.
- La situación de los dispositivos que permiten bloquear los órganos de maniobra.

3.3.8. TRABAJOS EN PROXIMIDAD A ELEMENTOS EN TENSIÓN

Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión, mantendrán las siguientes distancias de seguridad quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

Un	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	12	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

Un	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
380	390	250	540	700

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

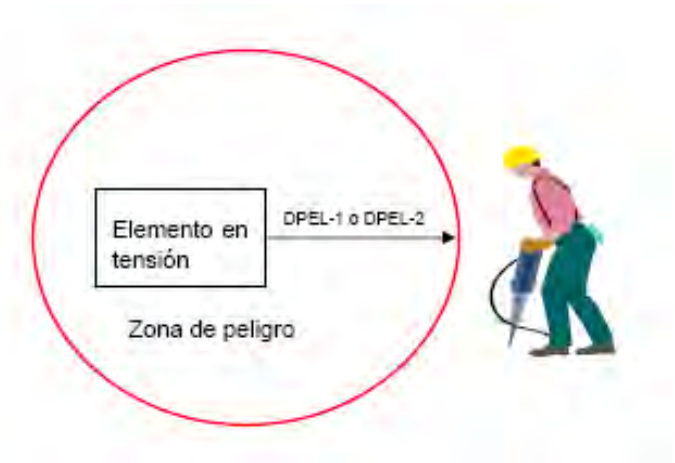
DPEL-1= distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2= distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro (cm).

DPEL- AMYS= distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro independientemente que exista o no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

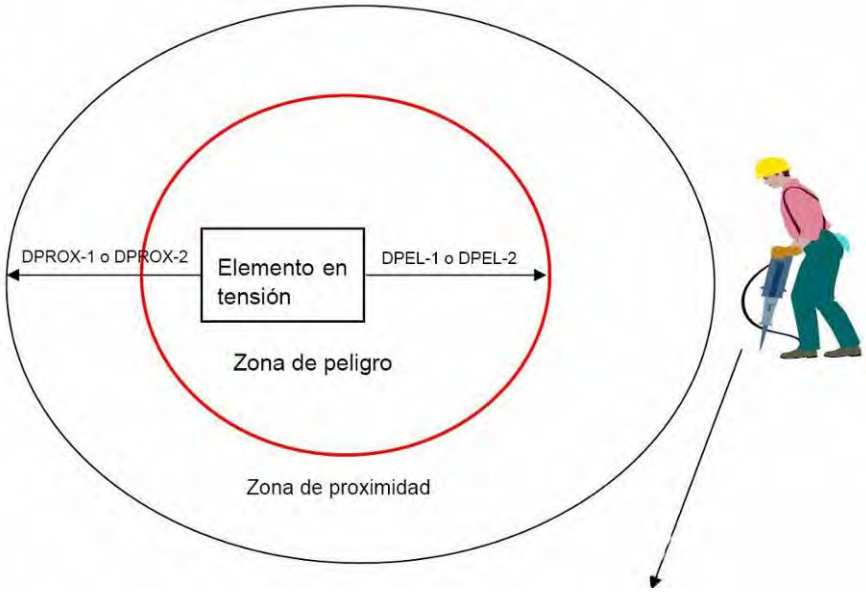
DPROX-1= distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

DPROX-2= distancia del límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)



RIESGO ELÉCTRICO

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente está última.



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, herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Riesgos asociados a la actividad.

- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Explosión.
- Incendios.

Medidas correctoras y consignas preventivas

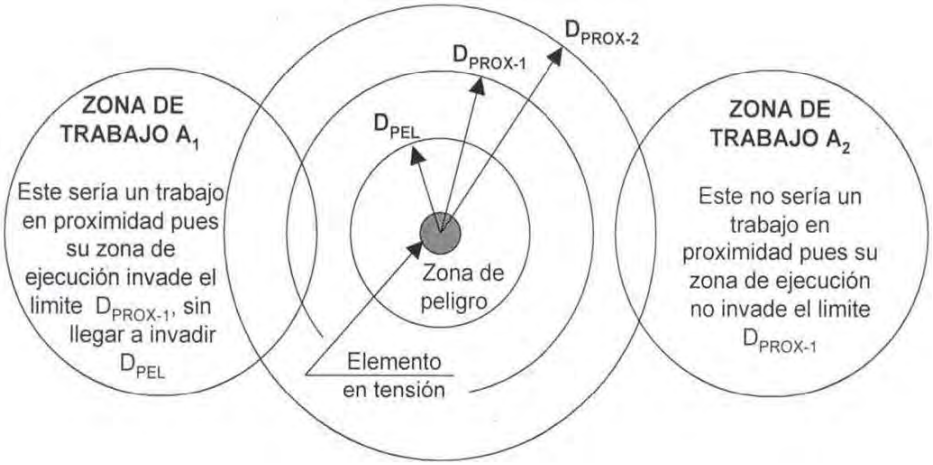
Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el R.D. 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<u>Preparación del trabajo</u>

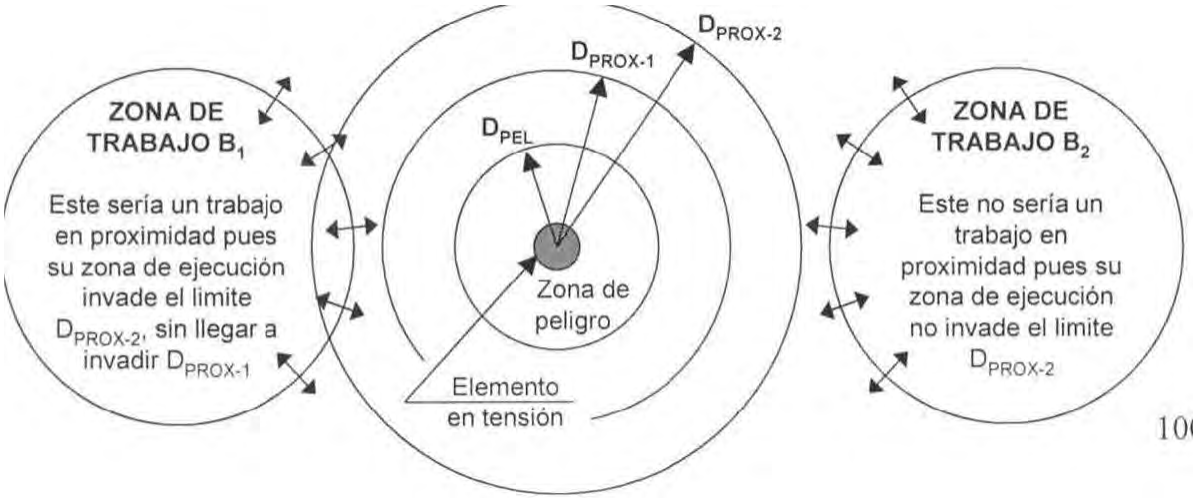
- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado (B.T.), o un trabajador cualificado (A.T.), determinará la viabilidad del trabajo, permaneciendo fuera de la zona de peligro o lo más alejado de ella.

- De ser el trabajo visible, 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 y forma de instalación garanticen su eficacia protectora
- En todo caso, el trabajador deberá estar fuera de la zona de peligro (Dpel) y lo más alejado de ella que el trabajo permita.
- 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 mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea solo de forma accidental. Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas
- En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de puesta a tierra de características adecuadas a la tensión de la línea.

a. Trabajos cuya zona de ejecución se puede delimitar con precisión (la precisión que interesa para la delimitación es en relación con el elemento o elementos en tensión)



b. Trabajos cuya zona de ejecución no se puede delimitar con precisión



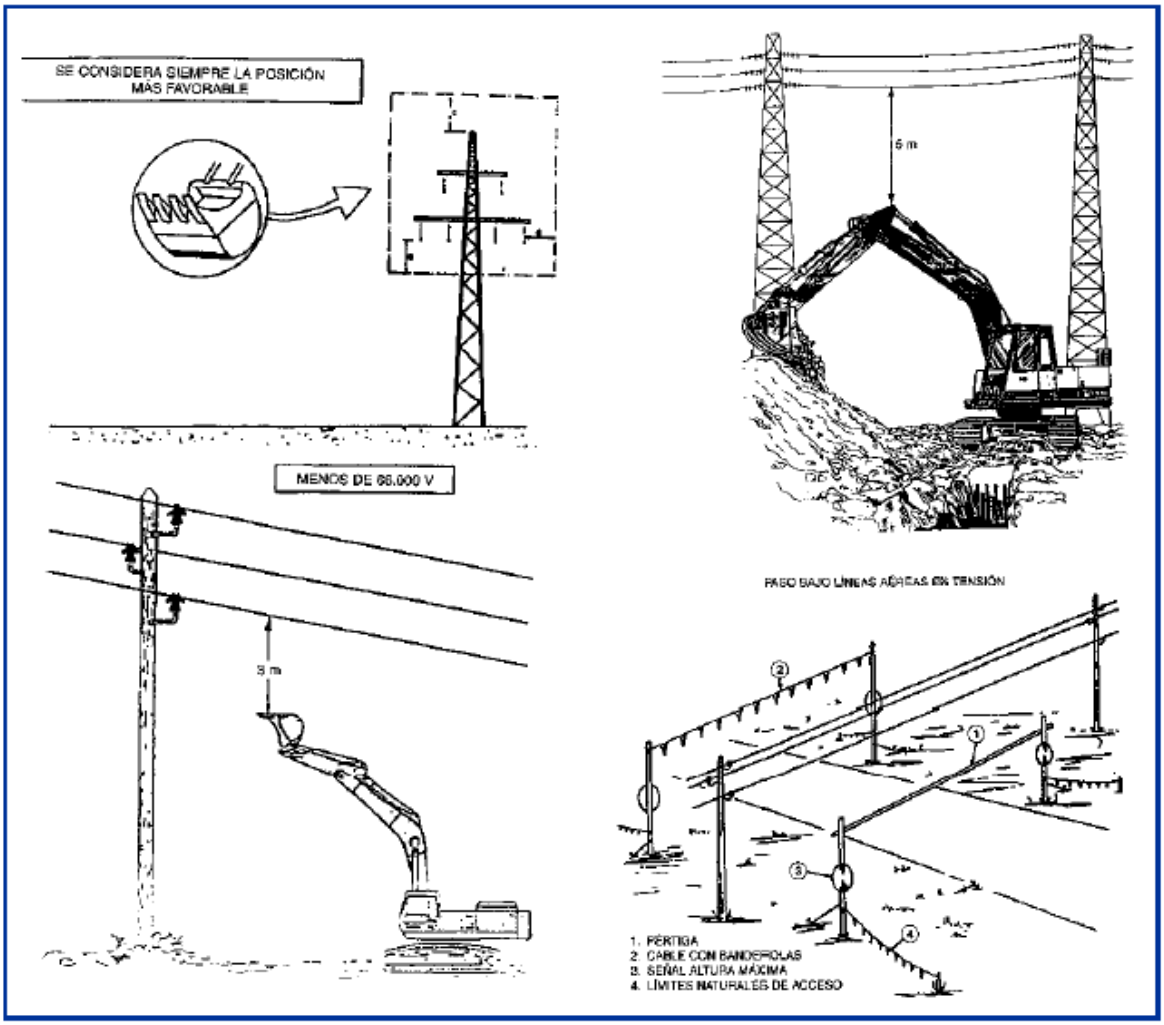
Realización del trabajo

- Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores no sean suficientes para protegerse 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.

Disposiciones particulares

- Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.
- El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o la realización de pruebas o ensayos, eléctricos, 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
- 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.
- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad para evitar no sólo el contacto, sino también la excesiva cercanía a las líneas con tensión. El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.

- Antes de proceder a la descarga del material, un trabajador cualificado deberá tener en cuenta la proximidad de líneas eléctricas con tensión, con el fin de evitar que los elementos móviles de la grúa puedan entrar en contacto con las mismas. En tal caso, deberá solicitarse el descargo de líneas correspondientes por parte del personal cualificado de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., según la Norma de Operación correspondiente.
- Si no fuese posible la realización del descargo de las líneas afectadas, se guardarán las distancias de seguridad correspondientes.
- De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible el riesgo de arco eléctrico mediante la activación del final de carrera de la pluma del camión y conexionado a red de tierra de la subestación.
- Clara determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación.



Equipos de Protección Individual.

- Banquetas o alfombrillas aislantes.
- Pértigas.
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión.
- Casco de seguridad contra arco eléctrico.
- Protección ocular tipo gafas o pantalla facial contra arco eléctrico.
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela aislante antideslizante.

3.3.9. TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Las instalaciones y equipos eléctricos deben cumplir con la Instrucción MIE-BT 29 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Los emplazamientos peligrosos de acuerdo con las sustancias existentes y con la probabilidad de presencia de atmósferas explosivas se clasifican en:

- Emplazamientos de clase I: son aquellos lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables.
- Emplazamientos de clase II: son aquellos en los que el riesgo se debe a la presencia de polvo combustible, excluyendo los explosivos propiamente dichos.
- Emplazamientos de clase III: son aquellos en los que el riesgo se debe a la presencia de fibras o materiales volátiles fácilmente inflamables, pero en los que no es probable que estas fibras o materias volátiles estén en suspensión en el aire en cantidad suficiente como para producir atmósferas explosivas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Atmósferas explosivas en espacios confinados

- En espacios confinados donde se prevea que puedan existir atmósferas explosivas durante la realización de los trabajos (gas metano debido a la descomposición de materias orgánicas o emanaciones naturales procedentes del terreno, filtraciones de gases combustibles, como gas natural, gas ciudad, etc. y productos inflamables como residuos de combustibles, disolventes, pinturas, etc.), se comprobará antes de entrar que la atmósfera es respirable.
- las mediciones deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. Cuando puedan generarse contaminantes mientras se realicen trabajos en el interior es imprescindible

también efectuar una medición continuada desde el exterior. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.

- El control de los riesgos por atmósferas explosivas en espacios confinados debe hacerse con equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros).
- Los explosímetros dispondrán de sensor regulado para señalizar visual y acústicamente cuando la concentración de sustancias inflamables en aire se acercan al límite inferior de inflamabilidad.
- Si es posible la existencia de atmósferas inflamables se deberá vigilar la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.
- En caso de detectar algún riesgo no se accederá mientras no se pongan los medios para controlar ese riesgo: ventilación adecuada y control continuado de la atmósfera interior, etc.
- No entre a socorrer a un compañero, que lleve cierto tiempo sin dar respuesta de encontrarse bien, sin tomar las debidas precauciones. En cuanto exista algún tipo de olor raro se evacuará el tajo lo más deprisa posible, volviendo a este cuando se realicen las debidas comprobaciones.

<u>Sustancias nocivas o tóxicas en espacios confinados</u>

- En espacios confinados donde se prevea que puedan existir atmósferas nocivas o tóxicas, o ausencia de oxígeno, se comprobará antes de entrar que la atmósfera es respirable.
- Las mediciones deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. Cuando puedan generarse contaminantes mientras se realicen trabajos en el interior es imprescindible también efectuar una medición continuada desde el exterior. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.
- Se realizará un primer examen a base de sistemas de medición de nivel de oxígeno, y detectores específicos (según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo).
- El porcentaje de oxígeno debe oscilar entre 20,5% y 23%.
- En caso de detectar algún riesgo no se accederá mientras no se pongan los medios para controlar ese riesgo: ventilación adecuada antes y durante el trabajo y control continuado de la atmósfera interior, equipos de protección respiratoria autónomos o semiautónomos y equipos de reanimación adecuados y en números suficiente.

3.3.10. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS, VISITAS Y TRÁNSITO GENERAL EN ZONAS DE OBRA

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

Riesgos de la actividad.

- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Accidente causado por seres vivos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos los casos, es aconsejable que

el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.

- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de obra.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 kg por metro lineal con pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.
- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo evitar circular por zonas de almacenamiento de material o invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío.
- Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.

Equipos de Protección Individual

- Uso obligatorio de casco y botas de seguridad

3.3.11. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

3.3.11.1. TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS

Como norma general, siempre que se trabaje con productos químicos y sustancias peligrosas, siempre se dispondrán en la obra las Fichas de Seguridad de los productos químicos que se utilicen.

Identificación de sustancias peligrosas

- Un punto clave para una actuación preventiva ante las sustancias químicas radica en que toda persona que pueda verse expuesta a la acción peligrosa de éstas, tenga la

información precisa que le permita conocer su peligrosidad y las precauciones a seguir en su manejo.

- Dos son las formas fundamentales que facilitan disponer de dicha información: el correcto etiquetado de los envases contenedores de sustancias peligrosas y las fichas informativas de los productos.
- La etiqueta de una sustancia peligrosa debe contener la siguiente información:
    - Nombre de la sustancia y su concentración
    - Nombre de quien fabrique, envase, comercialice e importe la sustancia y la dirección
    - Pictograma normalizado de indicación de peligro
    - Riesgos específicos de la sustancia (Frases R)
    - Consejos de prudencia (Frases S)

- Los pictogramas que deberán de figurar serán los siguientes:

PICTOGRAMAS E INDICACIONES DE PELIGRO					
E	Explosivo	**F**	Fácilmente inflamable	**F+**	Extremadamente inflamable
O	Comburente	**T**	Tóxico	**T+**	Muy tóxico
C	Corrosivo	**Xn**	Nocivo	**Xi**	Irritante

Las fichas informativas de productos constituyen un sistema complementario al etiquetado, muy útil para los usuarios profesionales, que les permite tomar medidas para una correcta prevención del riesgo en el lugar de trabajo. Se trata generalmente de fichas técnicas que en función de su destino recogerán los diferencies aspectos preventivos y/o de emergencia a tener en cuenta.

- La información que deberán contener las fichas es la siguiente:

- Composición/Información sobre los componentes
- Identificación de peligros
- Primeros auxilios
- Medidas de lucha contra incendios
- Medidas a tomar en caso de vertido accidental
- Manipulación y almacenamiento
- Controles de exposición / Protección personal
- Propiedades físicas y químicas
- Estabilidad y reactividad
- Información toxicológica
- Informaciones ecológicas
- Consideraciones sobre la eliminación
- Información relativa al transporte

Riesgos asociados al uso de los productos químicos.

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Accidente por contacto con sustancias irritantes.
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Explosión.
- Incendio.
- Exposición a agentes químicos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Como norma general, Disponer de las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios. Utilizar los equipos de protección individual (EPI's) referidos en las fichas de seguridad por parte de los operarios durante las labores realizadas con estos productos.

<u>Sustancias irritantes</u>

- Emplear los productos irritantes siempre en zonas bien ventiladas
- No realizar mezclas de productos que se señalen como peligrosas en las fichas de seguridad de los productos correspondientes.
- En caso de un olor fuerte que delate un posible escape o derramamiento, se debe salir de la habitación y ventilarla.

- Usar protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes y guantes de protección contra riesgos químicos, así como ropa de protección adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con estos productos y la penetración por las vías respiratorias.

Sustancias cáusticas y/o corrosivas

- Utilizar guantes de protección para la manipulación de este tipo de productos. Utilizar ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto de la piel.
- En caso de contacto con los ojos o la piel, se deberán lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos y acudir al médico.

Productos de carácter inflamable

- Se deberán mantener los productos lejos de llamas o fuentes de calor que puedan producir la ignición de los mismos.
- Se prohíbe fumar en zonas de almacenamiento de productos inflamables o donde se esté manejando el producto.

Sustancias nocivas o tóxicas

- Usar guantes y ropa adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con este producto y la penetración por las vías respiratorias.
- Evitar el contacto de la piel con los productos: Cuando use guantes, verifique las instrucciones del fabricante para asegurarse que los guantes lo protegen contra el producto que está usando. Una vez finalizado el uso del producto, lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Realizar la manipulación de estos productos en lugares ventilados, utilizando el envase más pequeño que pueda y manteniéndolo cerrado cuando no se use.

3.3.11.2. TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS

Durante la realización de todos los trabajos, se dará el contacto con nubes de polvo por la realización de forma esporádica y aleatoria de actividades como el desescombro, corte o lijado de determinados materiales (mármol, cerámicas, madera, etc.) con equipos tipo radial, etc. que generan polvo.

La variabilidad de las condiciones de trabajo de cada puesto de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición, imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de polvo no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de

muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Las actividades generadoras de polvo se harán en la medida de lo posible en espacios abiertos, bien ventilados.
- En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.

Equipos de Protección Individual.

- Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulverulentos, utilizar protección respiratoria con mascarilla autofiltrante para partículas.

3.3.12. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS: TRABAJOS A LA INTEMPERIE

Riesgos de la actividad.

- Temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Fatiga visual.

Medidas correctoras y consignas preventivas

La variabilidad de las condiciones de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición a los agentes físicos de ruido, vibraciones, temperatura, etc., imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de ruido no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

Temperatura

- Se paralizarán los trabajos sobre cubiertas etc. cuando llueva, nieve, la temperatura sea menor a 5ºC, o cuando la velocidad del viento sea mayor que 60 Km/ h
- Utilizar prendas de trabajo acordes con la estación en la que se encuentre.

- Se utilizarán camisetas con mangas y pantalones de pernera larga durante toda la jornada de trabajo en días soleados. Es preferible que la ropa sea de fibras naturales (algodón). No permanecer con el torso descubierto pues no facilita la exudación.
- También es necesario protegerse la cabeza con el casco. Se debe beber agua abundante de forma frecuente en períodos de calor.
- En periodos de calor, evite la exposición continuada de los rayos solares, tómese descansos y refrésquese. Ingiera líquidos de forma asidua. En periodos de frío, abríguese en la medida de lo posible.

Ruido

- Utilizar protectores auditivos durante el uso equipos que generen ruido, especialmente si el fabricante lo recomienda o cuando el trabajador lo considere necesario. Si se maneja maquinaria generadora de ruido se pueden utilizar protectores auditivos siempre que su uso no suponga una pérdida de atención.
- Remitirse a las instrucciones de los equipos de trabajo utilizados, tomando las medidas preventivas y de protección exigidas.
- En general, En el caso de que la potencia acústica del equipo sea superior a 80dB(A) el trabajador hará uso de protecciones auditivas.

Vibraciones

- Hacer uso de guantes antivibraciones durante el uso de herramientas que generen vibraciones. Emplee las empuñaduras adicionales suministradas por el fabricante de los equipos de forma que se amortigüen lo máximo posible las vibraciones generadas.
- Efectuar rotación de puesto durante trabajos prolongados, compaginar estas tareas con otras que no requieran el uso de estos equipos.
- Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para atenuar el efecto de las vibraciones.
- En general, para el caso de que la aceleración vibratoria del equipo sea superior a 2,5 m/s2, deberán crearse tiempos de utilización del equipo determinados dependiendo del valor de la aceleración:
- Para valores comprendidos entre 2,5 y 4 m/s2, no se utilizará el equipo más de 4 horas seguidas ni más de 8 horas al día en total.
- Para valores comprendidos entre 4 y 6 m/s2, no se utilizará el equipo más de 2 horas seguidas ni más de 4 horas al día en total.
- Para valores comprendidos entre 6 y 8 m/s2, no se utilizará el equipo más de 1 horas seguidas ni más de 2 horas al día en total.
- Para valores comprendidos entre 8 y 12 m/s2, no se utilizará el equipo más de 30 minutos ni más de 1 hora al día en total.

- Para valores superiores habrá que hacer uso de guantes de protección frente a vibraciones y faja lumbar antivibraciones.

Iluminación

- Durante la realización de los trabajos, asegurarse de una iluminación adecuada: la iluminación mínima será de 100 lux y para trabajos de montaje de instalaciones, será de unos 200 Lux como mínimo. La luz artificial ha de alumbrar de manera general la zona de trabajo sin producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra.
- Si advierte que el lugar en el que se va a trabajar no dispone de la suficiente iluminación, se avisará al encargado o a la persona responsable para que proceda a la correcta iluminación de la zona de trabajo.
- En el caso de usar portátiles para la iluminación, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados con tensiones de seguridad, a 24 V.

3.3.13. TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS

Estos trabajos se refieren principalmente a la realización de zanjas en la vía pública.

Riesgos asociados a la actividad.

- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Temperaturas ambientales extremas
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Las protecciones colectivas de la obra estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Deberán estar en cantidad suficiente y con la calidad adecuada. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓN DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCIÓN COLECTIVA HASTA QUE ESTÉ DICHA PROTECCIÓN MONTADA POR COMPLETO.
- Cuando se desarrollen trabajos en vías públicas en servicio, se retirará toda la maquinaria al terminar la jornada laboral, determinando un lugar para estacionarla. Los materiales, maquinaria, útiles y herramientas necesarias para la ejecución de las obras, se situarán en un emplazamiento que minimice su incidencia en el tráfico peatonal y de vehículos, aprovechando zonas no utilizadas regularmente por éste. Se ordenarán,

vallarán y señalizarán cuidadosamente, reduciéndose a lo imprescindible el espacio ocupado en planta, no permitiéndose su estancia más que el tiempo necesario para su utilización o puesta en obra.

- Los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, si no que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.
- Todos los trabajadores utilizarán ropa de alta visibilidad durante la realización de trabajos en vías públicas.

3.3.14. TRABAJOS EN INSTALACIONES EN EXPLOTACIÓN

Para trabajos en Subestaciones en explotación, la Propiedad proporcionará planos de la zona de trabajo donde queden reflejadas todas las líneas eléctricas y canalizaciones existentes en la instalación, de forma que previamente al inicio de los trabajos, las empresas contratistas se encuentren informadas de la existencia de dichas líneas, aplicando los métodos de trabajo apropiados durante la realización de los trabajos en zonas de influencia de dichas instalaciones.

Si se intuyese la existencia de líneas eléctricas no reflejadas en los planos proporcionados por la Propiedad, se establecerá un protocolo de actuación para la detección de dichas líneas (Ver Anexo I: Procedimiento para la excavación en proximidad de líneas subterráneas)

De la misma forma, la Propiedad delimitará aquellas zonas y elementos de la instalación que se encuentren en servicio durante la ejecución de los trabajos, de forma que los trabajadores de las diferentes empresas no invadan dichas zonas ni manipulen dichas instalaciones.

En todo caso, antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá ser informado de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc… y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalizar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

NO DEBERÁ PERMITIRSE, POR NINGÚN MOTIVO, LA REALIZACIÓN DE CUALQUIER TAREA COINCIDENTE CON CUALQUIER TIPO DE INSTALACIÓN QUE ESTÉ EN SERVICIO.

Acceso a las partes en tensión.

La puerta de toda instalación que sea accesible al público, deberá estar cerrada con llave cuando no se efectúe ninguna intervención en la instalación.

Tabiques, paneles o enrejados de protección

Queda prohibido abrir o retirar los tabiques, paneles o enrejados de protección de las celdas de una instalación, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos situados en una celda sin haberla cerrado previamente con el correspondiente cerramiento de protección.

Cuando lo anteriormente expuesto no sea posible, se procederá tal como indicada el apartado “Trabajos en proximidad a elementos en tensión”.

3.3.14.1. OPERACIONES EN EL INTERIOR DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN AT/BT

Cambio de fusibles en alta tensión en centros de transformación

Para el cambio de fusibles, previamente deberá retirarse la tensión de todos los conductores a los que el operario puede aproximarse al efectuar la sustitución.

Para ello, se realizará un corte visible en los circuitos de alta tensión y en los de baja tensión, seguido de la verificación de ausencia de tensión en ambos lados y en cada uno de los fusibles que protegen al circuito, así como de la puesta a tierra y cortocircuito en alta tensión y puesta en cortocircuito en baja tensión. Cuando la instalación disponga de un dispositivo de cortocircuito y puesta a tierra, de cierre brusco, en el lado de alta (entre fusible y transformador) podrá soslayarse la operación de abrir los circuitos de baja tensión.

Naturalmente, antes de realizar la maniobra de cortocircuito y puesta a tierra, deberá asegurarse la apertura del seccionador correspondiente de alta tensión que irá seguido de la verificación de la ausencia de tensión.

En aquellas instalaciones en que se disponga de corte en ambos lados del fusible, en alta tensión, no será necesario el corte de tensión.

Una vez verificada la ausencia de tensión, puede evitarse la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los órganos de maniobra de los elementos de corte que aíslan los fusibles estén

próximos ya a la vista del operario, de tal forma que se asegure la imposibilidad de cierre intempestivo de dichos elementos de corte.

Si efectuada la apertura de los elementos de corte se mantiene el peligro de contacto o de arco eléctrico con partes próximas en tensión, se podrá efectuar la operación de sustitución de fusibles adoptando las medidas preventivas indicadas en el apartado de "trabajos en proximidad a elementos en tensión" y, muy especialmente, la colocación de pantallas aislantes que eviten los riesgos derivados de instalaciones próximas en tensión.

3.3.14.2. INTERVENCIONES EN LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA Y DE TENSIÓN

Generalidades. En los trabajos en dichos transformadores, son íntegramente aplicables las normas del apartado "Trabajos sin tensión". Las operaciones de consignación o descargo deben estar precedidas por la puesta fuera de servicio de los transformadores según lo que se indica a continuación.

Retirada del servicio. La retirada del servicio de un transformador de potencia o de tensión, se efectuará, en principio, cortando primeramente los circuitos de la tensión más baja y posteriormente los de la tensión más alta. En el caso de que haya seccionador o aparato de corte en carga en el lado de alta tensión y no en el de baja tensión, el orden de la operación indicado en el párrafo anterior será a la inversa.

Restablecimiento del servicio. El restablecimiento del servicio en un transformador de potencia o de tensión, se efectuará, normalmente, restableciendo primeramente la continuidad de los circuitos de la más alta tensión y después los de la más baja tensión.

Cuando dicha norma no pueda aplicarse, el Jefe de Trabajos se encargará de fijar las normas particulares que deben aplicarse.

Cambio de toma por conmutador en un transformador de potencia. La puesta a tierra y en cortocircuito puede evitarse en las mismas condiciones que las previstas para sustituir fusibles.

Advertencias. Los trabajos en un transformador de potencia o de tensión, requieren el corte visible (o efectivo) y la comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo, teniendo presente la posibilidad de la existencia de tensión en la parte de alta tensión por la existencia de otra fuente de alimentación (grupo generador, etc.)

3.3.14.3. INTERVENCIONES EN LOS TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD Y EN LOS CIRCUITOS DE ALIMENTADOS POR SU SECUNDARIO

Lo dispuesto en el apartado anterior es aplicable pero con las siguientes reservas:

Para dejar fuera de servicio un transformador de intensidad, se cortarán únicamente los circuitos de la más alta tensión.

Toda intervención en el circuito alimentado por el secundario de un transformador de intensidad en servicio, debe estar precedida de la puesta en cortocircuito de los bornes de dicho secundario.

Mientras el primario de un transformador de intensidad se encuentre en tensión, el circuito secundario debe estar cerrado sobre los aparatos que alimenta o estar en cortocircuito. Nunca se permitirá que el secundario quede abierto.

3.3.14.4. APARATOS CON MANDO A DISTANCIA

Cuando en una consignación o descargo se intervenga en elementos con mando a distancia, se bloquearán, en posición de apertura, todos los órganos del mando a distancia (mecánicos, eléctricos, hidráulicos o de aire comprimido, etc.)

Por otra parte, se cortará y bloqueará la alimentación de dichos mandos y se vaciarán los depósitos individuales de aires comprimido si se trabaja en el propio aparato o equipo.

3.3.14.5. ALMACENAMIENTO DE MATERIAL

Está prohibido depositar en las instalaciones eléctricas en servicio, objetos de dimensiones tales que su manejo pueda dar lugar a contactos peligrosos con las instalaciones en tensión, así como los que puedan impedir el normal desarrollo de los trabajos de explotación y conservación de las mismas. El almacenamiento de todo material está subordinado a la autorización y responsabilidad del Jefe de Explotación o Mantenimiento.

3.3.14.6. TRABAJOS EN BATERÍAS DE CONDENSADORES ESTÁTICOS Y DE ACUMULADORES

Todos los condensadores deberán ser tratados siempre como si estuviesen con tensión, a menos que se compruebe lo contrario, puesto que no existe el riesgo de que retengan carga durante bastante tiempo después de haber sido desconectados.

Para efectuar trabajos en una batería de condensadores, se realizarán las siguientes operaciones:

- Abrir todos los interruptores y seccionadores de desconexión

- Después de una espera de cinco minutos, efectuar la puesta a tierra de todos los elementos de la batería por medio de los seccionadores correspondientes.
- Con una pértiga de puesta a tierra, debidamente conectada a tierra, se tocarán las bornas de cada condensador. Téngase en cuenta que puede haber elementos con sus fundibles fundidos.
- Verificar, mediante un comprobador de tensión, la ausencia de la misma en todos los elementos de la batería.
- Por último, mientras se trabaje en una batería de condensadores, éstos deberán dejarse conectados a tierra.

Reposición de tensión en una batería de condensadores estáticos

Para reponer el servicio en los condensadores, se quitarán las puestas a tierra y después se cerrarán los interruptores.

Trabajos en baterías de acumuladores con electrolito

- Está prohibido fumar y utilizar llamas dentro del cuarto de baterías de acumuladores.
- Antes de entrar en el cuarto de una batería, conviene verificar que está debidamente ventilado.
- Para todas las manipulaciones con electrolitos, debe utilizarse el equipo de seguridad adecuado (guantes, delantal, buzo antiácido, gafas, etc.)
- Cuando se trate de retirar un vaso de la batería, conviene trasvasar el electrolito a un recipiente adecuado para evitar cualquier derrame del mismo.
- Cuando se prepare el electrolito para baterías, no se verterá agua sobre el ácido sulfúrico, viértase siempre el ácido en el agua, sin violencia.
- No se deben emplear herramientas o elementos metálicos que en caso de caer sobre las bornas de la batería puedan producir chispas.
- No se debe pasar al interior del local usando zapatos con clavos.
- En las proximidades del lugar donde se manipule con electrolitos debe haber abundante provisión de agua limpia para lavados en caso de proyección de líquido.
- Dentro del local no deben almacenarse materiales combustibles. Los interruptores, seccionadores, fusibles, etc., deberán instalarse fuera del local de la batería, a menos que sean de tipo antideflagrante.

4. EQUIPOS DE TRABAJO

4.1. EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este apartado se tendrán en cuenta toda la maquinaria pesada utilizada en obra civil, las cuales se pueden agrupar por sus características comunes (dimensiones, sistemas hidráulicos), diferenciándose fundamentalmente por el tipo de implemento que portan: cucharas, cazos, martillo perforador, etc.

- Retroexcavadoras sobre ruedas.
- Retroexcavadoras sobre cadenas.
- Palas cargadoras.
- Retrocargadoras.
- Minicargadoras.

Riesgos asociados al equipo.

- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Incendio por factores de ignición.
- Propagación de incendios.
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosión.
- Contacto eléctrico directo.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto térmico
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Medidas generales

- Seguir las instrucciones del fabricante tanto en su empleo como en las operaciones de conservación y mantenimiento del equipo.

- No utilizar el equipo en lugares cerrados sin ventilación. Vigilar que el lugar en el que se va a utilizar el vehículo tenga ventilación adecuada para el escape de los humos del motor
- Seguir las especificaciones de la obra en cuanto a la circulación de vehículos.
- Si la máquina circula por vía pública, se respetarán todas las normas de Seguridad Vial y del Código de Circulación.
- Si la máquina va a circular por carretera es obligatorio dotarla de rotativo luminoso, según las normas de seguridad vial. Dentro de la obra es recomendable para trabajos en los que haya poca visibilidad.
- En el caso de que sea necesario el desplazamiento por carretera:
- El conductor tendrá carné de conducir.
- La máquina estará matriculada.
- Vaciar el cazo y recoger todos los elementos retráctiles.
- Cerrar todas las puertas.
- Controlar la presión de frenado.
- Llevar las luces encendidas (incluso de día) y en funcionamiento la baliza luminosa intermitente.
- Cumplir las normas de circulación y seguridad vial.
- Cuando se transporte la máquina sobre camión góndola, seguir las siguientes recomendaciones.
- Comprobar que la longitud del remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquinaria.
- Bloquear la articulación del bastidor y las ruedas.
- Quitar la llave de contacto.

<u>Acceso a la máquina</u>

- Acceder a la máquina de forma frontal, utilizando los peldaños y asideros dispuestos para este fin.
- No acceder a la máquina con objetos en las manos
- Mantener los peldaños y asideros limpios de grasas, aceites, barros, etc.

<u>Operario de la máquina</u>

- El conductor debe tener una formación específica adecuada a la máquina de forma que conozca su manejo y correcta utilización.
- Llevará ropas adecuadas que no dificulten el uso de controles.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad durante todos los trabajos o desplazamientos con riesgo de vuelco.

- QUEDA PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA SI NO SE TIENE FORMACIÓN ESPECÍFICA PARA SU MANEJO.
- Nunca manejar la máquina si se ha bebido alcohol o si se toman medicinas que afecten a la conducción.

Comprobaciones del equipo antes de comenzar los trabajos.

- La cabina ha de estar en todo momento libre de objetos en previsión de vuelcos. No llevar herramientas sueltas por la cabina, utilizar una caja para guardarlas.
- No guardar en la máquina aceites, trapos grasientos, combustibles (materiales inflamables) que puedan originar un incendio.
- Disponer de un extintor adecuado en la máquina o en sus proximidades (se recomienda un extintor de polvo ABC de eficacia 34A 144B).
- Antes de poner en marcha la máquina, comprobar: que todos los mandos están en posición neutra para evitar puestas en marcha imprevistas
- Que las ventanillas y los espejos están limpios, y que los elementos de la máquina (cazo) no impiden la visibilidad.
- Que no hay trabajadores en la proximidad de la máquina. Cuando sea necesario trabajar con operarios a pie, éstos dispondrán de chalecos reflectantes y se mantendrán a distancia de la máquina sin perderla nunca de vista. Si estos operarios cambian de dirección, pasarán siempre por delante de la máquina para ser vistos por el operador.
- Que la máquina disponga de medios de iluminación adecuados y en buen estado. (en caso de trabajos nocturnos o con poca visibilidad)

Operaciones de excavación

- Antes de comenzar los trabajos, ponerse en contacto con las compañías suministradoras para identificar posibles conducciones de gas o electricidad enterradas y señalizarlas.
- Excavar con la máquina hasta una profundidad aproximada de 1 m de la conducción, y a partir de ahí usar equipos manuales.
- Elaborar un plan de actuación y tener a mano los teléfonos de la compañía afectada, emergencias o bomberos para utilizarlos en caso de rotura de alguna de las conducciones.
- Cuando la máquina está realizando trabajos de excavación, colocar los estabilizadores sobre terreno firme y no empezar los trabajos hasta no estar seguros de la estabilidad de la máquina.
- Durante los trabajos en frentes de excavación:
- Para la extracción del material, trabajar siempre de cara a la pendiente.
- No trabajar en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Empezar excavando las zonas superiores para evitar derrumbes.

- No atacar taludes que superen más de 1 metro la altura de la máquina con la cuchara extendida.
- Comprobar que no hay trabajadores a pie en la zona de trabajo
- Si se está excavando roca, prestar atención a las rocas que caen. Procurar que los dientes del cazo penetren en los espacios entre las piedras.
- Durante la excavación de tierras en la proximidad de bordes (taludes, zanjas, etc.):
- Conocer las posibilidades y límites de la máquina, y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- Colocar topes de frenado.
- Comprobar que el terreno tiene estabilidad suficiente como para soportar el peso de la máquina. Si no está seguro de que vaya a aguantar, no trabajar.
- No excavar debajo de la máquina.
- En maniobras complicadas o con visibilidad reducida, solicitar la ayuda de un señalista: tener en cuenta que la presencia de un señalista no releva de responsabilidad, de manera que hay que vigilar constantemente y en todos los sentidos por las ventanillas y retrovisores.
- Durante los trabajos de demolición:
- No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible, balizar la zona.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- Durante las operaciones de carga de material sobre el camión:
- Realizar la carga del material de manera que el cazo nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
- La carga del camión se hará siempre por encima de la caja.
- Cargar el cazo de forma estable, evitando la caída del material.
- No realizar movimientos bruscos con el cazo cargado.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se seguirán los procedimientos descritos en “Trabajos en proximidad de elementos en tensión”

<u>Desplazamiento de la máquina y parada.</u>

- Antes de iniciar la marcha, recoger el brazo de la máquina: circular con el cazo recogido pero elevado a una altura suficiente del suelo para que no golpee con las irregularidades del suelo.

- No transportar personas en la máquina a menos que esté provista de un asiento apropiado.
- Nunca utilizar el cazo para transporte y elevación de personas.
- En los desplazamientos por pendientes pronunciadas, dirigir la máquina hacia abajo con el cazo elevado a una altura suficiente para que no choque con los obstáculos del suelo, pero lo suficientemente bajo como para actuar de soporte en caso de vuelco.
- Aparcar la máquina en terreno firme y alejada del pie de taludes.
- Accionar los frenos, si se aparca en superficies inclinadas, colocar dispositivos (calzos) que impidan el desplazamiento.
- Dejar el cazo en el suelo cuando se deje la máquina parada.
- Cerrar el contacto y quitar la llave, no dejar nunca la máquina con el motor en marcha.
- Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la misma.
- Dejar la máquina convenientemente señalizada.

Operaciones de mantenimiento

- Parar el motor y poner el freno cuando se realicen tareas de mantenimiento. Si es necesario tener el motor en marcha, se adoptarán las medidas necesarias para realizar dichas tareas de forma segura.
- Durante las operaciones de mantenimiento en puntos elevados de la máquina, si ésta no posee ningún tipo de protección colectiva, utilizar medios auxiliares que permitan realizar estos trabajos en condiciones de seguridad (escaleras de mano, plataformas de trabajo, etc.).
- Comprobar la ausencia de presión en el manguito antes de realizar el mantenimiento en el sistema hidráulico.
- Durante el mantenimiento del sistema hidráulico del brazo, disponer de elementos que permitan mantener el brazo en posición estable y segura, evitando su caída.
- Cuando se cambien implementos, asegurarse de que el brazo está bajado, parado y con los calzos puestos si fuera necesario.
- Las operaciones en el radiador se harán en frío: aflojar el tapón del radiador y dejar enfriar antes de abrirlo hasta que desaparezca el exceso de presión.
- Extremar las precauciones durante la comprobación del nivel de electrolito de la batería para evitar derrames y contacto con éste.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad cuando el operario abandone la máquina.
- Guantes de protección mecánica durante las operaciones de mantenimiento.
- Calzado adecuado a la conducción.

- Gafas de sol en caso de deslumbramientos.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Fajas lumbares antivibraciones.

4.2. EQUIPOS DE COMPACTACIÓN

En este apartado se tendrán en cuenta toda la maquinaria utilizada para la compactación y preparación del terreno. Serán de aplicación:

- Compactador de bandeja vibrante.
- Pisón vibrante.
- Rulo compactador.

Riesgos asociados al uso del equipo.

- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Accidentes por sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosión.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Utilización del equipo

- Sujetar el equipo por su asidero firmemente con ambos manos comprobando la fiabilidad de la postura adecuada sin ejercer excesiva presión.
- El equipo siempre deberá ser conducido de tal forma que no haya peligro de vuelco o deslizamiento. Debe ser empleado y conducido de tal modo que no corra peligro de volcar: no utilizarlo sobre superficies excesivamente irregulares o cerca de bordes de zanjas o desniveles.
- Cuando se utilice el equipo, prestar atención a la tarea que se está realizando, teniendo especial cuidado en no colocar el pie bajo la bandeja y sujetando el equipo firmemente de modo que no pueda moverse libremente.
- Mantener alejadas las manos, pies y ropa de las partes móviles del equipo.
- Durante la marcha atrás del equipo, el operario deberá ubicarse a un lado del mismo con el fin de evitar ser atrapado entre el equipo y un objeto fijo. Se tendrá especial cuidado en zonas de terreno irregular o durante la compactación de materiales gruesos. El conductor siempre ha de buscar una posición segura y firme.

- No utilizar el equipo con fines diferentes para los cuales ha sido diseñado. Se utilizará únicamente para trabajos de compactación bajo observación de las instrucciones de uso dadas por el fabricante y las medidas de seguridad.
- Durante el funcionamiento del equipo el operario no deberá alejarse de las instalaciones de mando del mismo y durante las pausas deberá dejar el motor parado.
- No utilizar el equipo en un lugar cerrado o sin la ventilación necesaria pues los gases de escape producidos por el motor son tóxicos. Asegurar la presencia de suficiente aire no viciado.

Mantenimiento

- Mantener siempre la carcasa protectora del motor cerrado cuando éste está en marcha.
- Está totalmente prohibido anular o eliminar las carcasas protectoras de los equipos de trabajo, y si el equipo no dispone de éstas, no podrá ser utilizado.
- No llenar el depósito cerca de focos de ignición. Mientras se esté repostando no se fumará y se apagará el motor. No generar chispas que puedan dar lugar a un incendio o explosión.
- a carga de combustible se deberá realizar con el motor apagado y de forma tal que el combustible no gotee en partes recalentadas o en el suelo.

Equipos de Protección Individual.

- Calzado de seguridad (mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela con resistencia a perforación).
- Para trabajos en ambientes húmedos, utilizar guantes de goma y calzado con suela antideslizante.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección mecánica.

4.3. EQUIPOS DE HORMIGONADO

4.3.1. HORMIGONERA PASTERA

Riesgos asociados al uso del equipo.

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Contacto eléctrico directo.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Uso del equipo

- Previamente a la realización de trabajos con el equipo, comprobar que se encuentra situada en una posición estable. Si el terreno de apoyo no garantiza totalmente la estabilidad, se calzará con tablones que repartan el peso.
- No ubicar la hormigonera a una distancia inferior a 3 metros del borde de excavaciones, zanjas, vaciados o forjados.
- El trabajador que maneje la hormigonera, llevará ropa ceñida para evitar que se pueda enganchar.
- No introducir nunca partes del cuerpo en el tambor mezclador mientras está funcionamiento. Las operaciones de limpieza manual se harán con la hormigonera parada y desconectada de la red eléctrica.
- Prohibir el uso de la hormigonera a trabajadores ajenos a su manejo no instruidos en los riesgos comunes, en la limpieza y manipulación de la máquina.
- Durante la realización de trabajos usar gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas cuando la hormigonera esté en movimiento.

Mantenimiento

- Comprobar periódicamente el freno de basculamiento del bombo de forma que se encuentre en perfecto estado de mantenimiento para impedir vuelcos accidentales, sobreesfuerzos y riesgos por movimientos descontrolados.
- Comprobar periódicamente el estado de las protecciones de los elementos móviles de la máquina. Se mantendrán instalados en todo momento los resguardos de las partes de la hormigonera que puedan provocar atrapamientos como correas de transmisión y engranajes de giro del bombo.
- El motor ha de encontrarse protegido para evitar que le caiga el material utilizado en la hormigonera o lluvia.
- Siempre que necesite abrir la carcasa para realizar labores de limpieza u otros, compruebe previamente que el motor eléctrico se encuentra apagado y el equipo se encuentra desconectado de la alimentación eléctrica. La carcasa ha de ser desmontable para realizar labores de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas,...
- Si se quitan las cubiertas de protección para realizar labores de limpieza o mantenimiento, al final del trabajo es imprescindible volver a montarlas.
- Comprobar que los mandos de accionamiento son adecuados de forma que se evite el accionamiento accidental del equipo y que no den lugar a confusión si se necesita realizar una parada de emergencia.

- Habrán de estar colocados preferentemente en el exterior de la carcasa, o en su defecto, podrán estar ubicados dentro de ésta siempre y cuando las partes móviles del motor y la correa de transmisión se encuentren protegidas convenientemente. El botón de parada ha de ser totalmente identificable a simple vista y ser de color rojo.
- Estos botones de accionamiento deberán estar protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua de lluvia.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos,... manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.
- Verificación de los dispositivos de protección contra sobreintensidades del cuadro eléctrico al que está conectado el equipo (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03A).

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Protección ocular resistente a proyecciones.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad (mínimo básico con puntera resistente a impactos, suela con resistencia a la perforación).
- Ropa de trabajo.
- Usar botas de goma para aislar al trabajador de la humedad y de contactos eléctricos indirectos.

4.3.2. BOMBA DE HORMIGONADO

Riesgos asociados al uso del equipo.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o ente objetos.
- Caídas desde altura.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- El personal encargado en el manejo, montaje y desmontaje de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación.
- Se eliminarán al máximo los codos de la tubería para evitar "tapones" que rompan la tubería.
- La bomba de hormigonado se colocará sobre caballetes y se arriostrará para evitar movimientos de la tubería.
- Cuando se use la "Pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de la proyección.
- Se realizarán revisiones periódicas de los conductos de aceite a presión de la bomba cumpliendo con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante. Los dispositivos de seguridad estarán en perfectas condiciones de funcionamiento, prohibiendo expresamente su modificación o manipulación.
- Sólo se utilizará la bomba para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- Delimitar la zona de bombeo de forma que no afecte a personal ajeno al tajo. Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo alas que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m, quedarán protegidas pro resguardos de seguridad en prevención de accidentes.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso concreto.

- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso cada aproximadamente 1000 m3 bombeados, los acoplamientos, juntas y codos.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.

4.3.3. VIBRADOR DE HORMIGÓN

Riesgos asociados al uso del equipo.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras. El vibrado se realizará desde tablones dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Cuando se vibre desde una posición elevada, se asegurará la plataforma de trabajo o se utilizarán sistemas de retención tipo arnés de forma que se garantice la sujeción y la movilidad.
- Queda prohibido dejar abandonado el vibrador.
- Vigilar el mantenimiento del equipo, especialmente los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Realizar las conexiones eléctricas mediante conductores estancos de intemperie.

- Evitar arrastrar las mangueras para evitar cortes, desgarros, etc.
- En lugares cerrados n se utilizarán vibradores movidos con motores de explosión.
- El personal que maneje o se ocupe del mantenimiento del vibrador, tendrá que cumplir tres requisitos fundamentales:
- Estar autorizado para realizar esas operaciones.
- Poseer formación específica
- Leer el manual de instrucciones antes del inicio de las tareas.

Equipos de Protección Individual.

- Muñequeras y faja antivibratoria.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección.

4.4. VEHÍCULOS

En este apartado se considerarán tanto los pequeños vehículos utilizados para el transporte de personal y material (turismos y furgonetas), como los grandes vehículos de transporte de material (camiones) especificando algunas de las características en el último caso.

En el caso de los camiones de transporte, constan de una parte tractora y de una caja en la parte posterior donde irán ubicados los materiales. Su cometido es la entrega a la obra de los materiales de construcción contratados. Algunos de estos camiones tendrán en su chasis una grúa incorporada para la descarga de material.

En el caso de que el camión esté destinado al transporte de tierras, las características varían sensiblemente ya que no poseen grúa y tienen tracción en los dos ejes.

En el caso de camiones con grúa, serán de aplicación las normas correspondientes al apartado “Manipulación mecánica de cargas”.

De la misma forma, para vehículos de transporte de cargas, serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas del apartado “Transporte de material”.

Riesgos asociados al equipo.

- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.
- Propagación de incendios.

Medidas protectoras y consignas preventivas.

Ascenso y descenso al vehículo

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

Estado del vehículo

- Se realizarán las operaciones de mantenimiento indicadas por el fabricante en cada vehículo, y se dispondrá de certificación de haber pasado las inspecciones obligatorias (ITV).
- Antes de empezar la actividad, se comprobará siempre el estado de las principales partes del vehículo.
- Comprobar la presencia los vehículos de un equipo homologado de extinción de incendios adecuado y en condiciones de uso. Realizar revisiones anuales del extintor así como operaciones de timbrado cada cinco años. Se dispondrá en cada vehículo de un extintor portátil y manual, de polvo seco, cuya eficacia mínima será:
- Vehículos de hasta 1.000 kg de PMA: uno de clase 8A/34B.
- Vehículos de hasta 3.500 kg de PMA: uno de clase 13A/55B.

Circulación

- Prestar especial atención durante la realización de maniobras de forma que no permanezca el personal de obra en las proximidades del vehículo. Las maniobras dentro del entorno de obra serán dirigidas por personal especializado.
- Ante situaciones de avería o emergencia en vía pública, señalizar la situación del vehículo con los triángulos de preseñalización (tanto delante como detrás en vías de ambos sentidos o sólo detrás en vías de un único sentido) y utilizar el chaleco reflectante siempre que se salga del vehículo.
- Durante la conducción del vehículo respetar las normas de seguridad vial: no hablar por teléfono, no tomar medicamentos que puedan producir sueño ni bebidas alcohólicas, respetar la velocidad según el tipo de vía y las señales de circulación, etc.
- Utilizar el cinturón de seguridad siempre que se conduzca el vehículo por vía pública.
- Se circulará por los caminos señalizados en el interior de la obra para acceder a las diferentes zonas. Las rampas de acceso no han de superar el 20%.

Transporte de cargas

- El código de circulación establece que la carga transportada en un vehículo no sobresaldrá de la proyección en planta del vehículo, salvo en determinados casos como el de los vehículos destinados exclusivamente al trasporte de mercancías. Cuando la carga sobresalga de la proyección en planta del vehículo, siempre dentro de los límites establecidos en el código, se deberán adoptar todas las precauciones convenientes para evitar daños o peligros a los demás usuarios de la vía pública, y deberá ir resguardada en la extremidad saliente para aminorar los efectos de un roce o choque posibles.
- Camiones de transporte:
- La caja del camión de transporte de áridos debe poseer un toldo para proteger la carga de forma que no se desprenda. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la endiente ideal del 5%.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de manera uniforme, compensando las cargas de la manera más adecuada y uniformemente repartida.

Carga y descarga del material (camiones de transporte)

- Durante la carga y descarga de materiales, se mantendrán las distancias de seguridad con relación al terreno.
- Antes de iniciar las maniobras se inmovilizarán las ruedas con cuñas o topes en la orilla de los cortes del terreno además de haber puesto el freno de mano.

Parada del vehículo

- Cuando el conductor abandone la cabina estando dentro de la obra, debe colocarse el casco.
- Cuando el conductor abandone el puesto de conducción deberá dejar el vehículo en posición estable, debidamente frenada, parado si fuera necesario y con la llave de contacto retirada para que no lo pueda poner en funcionamiento personal no autorizado.

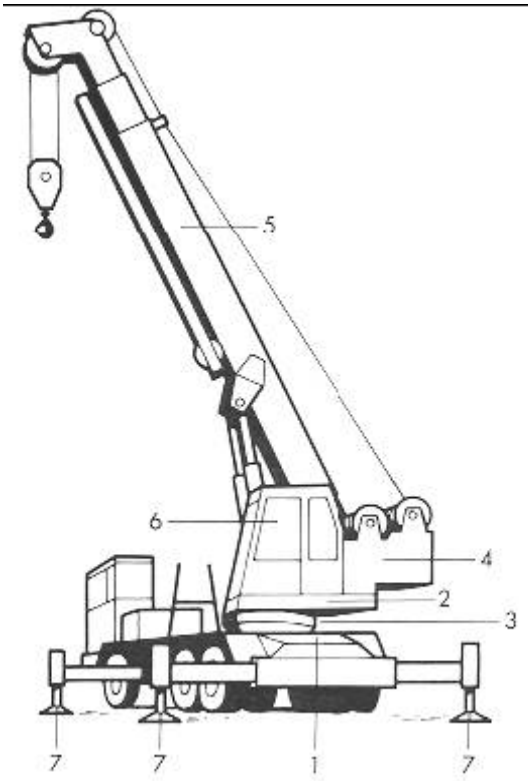
Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado adecuado para la conducción de vehículos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección mecánica.
- Muñequeras.
- Fajas lumbares antivibraciones.

4.5. EQUIPOS PARA LA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS

4.5.1. GRÚAS MÓVILES

En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma. En síntesis están constituidas por los siguientes componentes o grupos de elementos:



1. Chasis autoportante
2. Plataforma base
3. Corona de orientación
4. equipo de elevación
5. Flecha telescópica
6. Cabina de mando
7. Estabilizadores

Riesgos del equipo.

- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Golpes y cortes con objetos herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

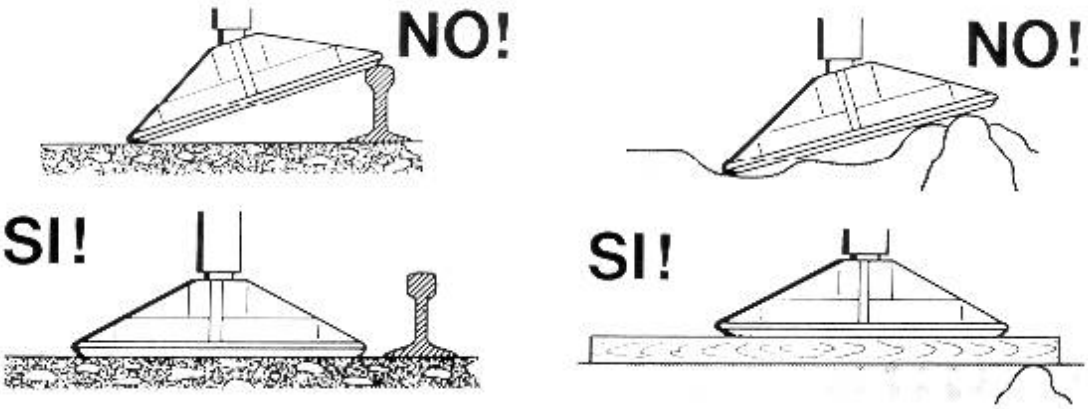
- Se tendrán en cuenta las medidas correspondientes al apartado “Manipulación mecánica de cargas.”

Operario de la máquina

- No permitir el manejo de grúas a personal que no posea una capacitación adecuada (teórica y práctica).
- El gruísta dispondrá del manual de instrucciones de utilización facilitado por la empresa instaladora/conservadora. En todo momento deberá tener accesibles las cargas de comprobación necesarias para verificar el correcto estado de la grúa (distancia de la carga con respecto al mástil de la grúa).

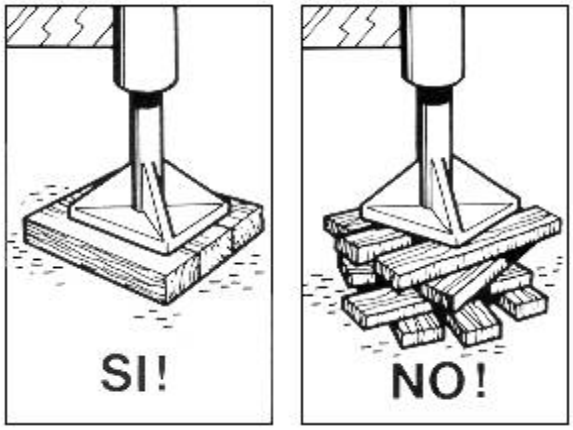
Instalación y montaje

- La instalación y montaje de la grúa han de llevarse a cabo por una empresa instaladora autorizada o por el propio fabricante de la grúa.
- Se vigilará la zona de emplazamiento de la máquina de forma que el terreno donde se asiente no falle y que la grúa quede nivelada.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

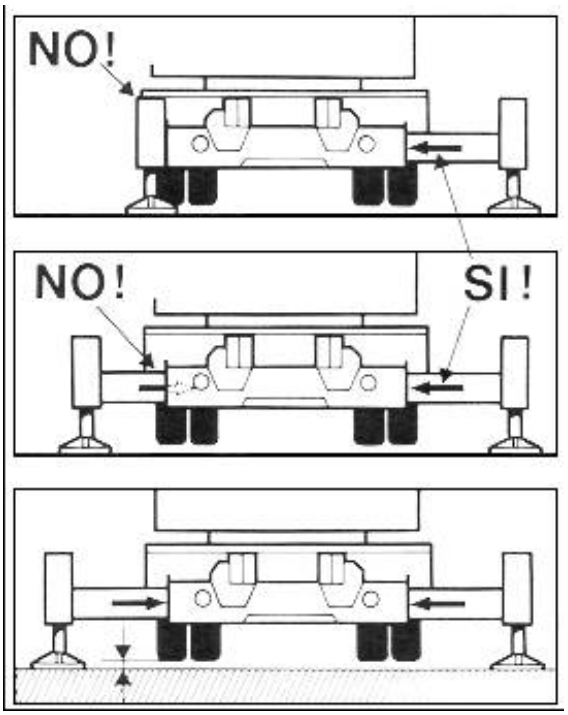


- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y

1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.



- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.



- En caso de vientos fuertes o de tormenta eléctrica próxima, se interrumpirá el trabajo y se tomarán las medidas prescritas por el fabricante, orientando la pluma en el sentido de los vientos dominantes, dejando la grúa en veleta y cortando la corriente en el cuadro general de la obra. La velocidad máxima del viento admitida para el trabajo será de 72 Km/h, o la que indique el fabricante si es menor.

Transporte de cargas

- Se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a la carga nominal de los elementos a desplazar, evitando en todo caso el transporte de cargas con peso superior al establecido: no se sobrepasará en ningún momento las cargas máximas admisibles señaladas por el fabricante.
- Se comprobará que los elementos de sujeción de la carga poseen los dispositivos de seguridad adecuados que eviten la caída de las cargas. El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable.
- La zona de trabajo de la grúa, por donde han de pasar las cargas, estará señalizada, impidiendo el paso por ella a toda persona que no sea de la obra y no lleve casco de seguridad.
- El operador de la grúa vigilará desde el puesto de mando la ausencia de personas bajo las cargas suspendidas. Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de, puntales, tablones, armaduras, tabicas, chapas etc.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas con los que los suministre el fabricante. Comprobar que los palets están en perfecto estado.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas.
- No balancear las cargas suspendidas para su asentamiento en las distintas plantas.
- La cerámica paletizada trasportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- No deambular bajo cargas suspendidas ni suspender la carga por encima de los tajos.
- Respetar la señalización y el balizamiento de la zona bajo los equipos de elevación de cargas.
- Está prohibido la utilización del gancho de la grúa para subir personal en plataformas, ni subirse a la carga durante su transporte.

Mantenimiento

- La grúa y sus accesorios serán revisados periódicamente al menos cada cuatro meses (de acuerdo con lo establecido en el RD 836/2003 en referencia a la norma UNE 58-101-92, parte 2). El usuario deberá suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- Independientemente del mantenimiento que debe realizar la empresa conservadora, el gruísta deberá realizar periódicamente una serie de controles y verificaciones par el buen funcionamiento de la grúa, debiendo comprobar cables, gancho, poleas, limitadores (limitador del momento de carga, limitador de final de carrera), interruptores, cuadro eléctrico, niveles de aceite, puntos de engrase, válvulas de seguridad, pestillos de seguridad, detector de tensión, etc.

4.5.2. RETROEXCAVADORA

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
- La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y abertura existentes en la caja.
- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.

- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- La máquina sólo será utilizada por personal capacitado.
- No se tratará de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan todos los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán con extrema precaución.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando se abandone la cabina).
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.

- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética).
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

4.5.3. MAQUINILLO (POLIPASTO ELÉCTRICO)

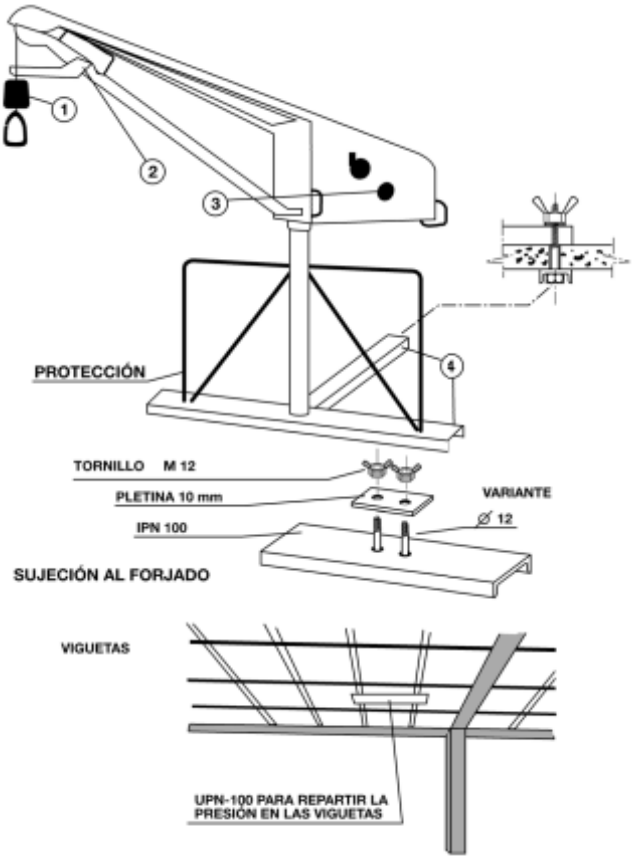
Riesgos asociados al equipo.

- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas

Ubicación y uso del equipo

- Antes de operar con el maquinillo, comprobar que el borde del forjado se encuentra protegido en todo su perímetro por barandillas, y que la zona de descarga de materiales disponga de una barandilla de quita y pon o abatible para introducir la carga.
- Hacer uso de un sistema de protección anticaída anclado a un punto fuerte (cinturón de sujeción y elementos de amarre o arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía) siempre que se vea obligado a retirar la barandilla de protección para retirar la carga. Una vez acabada la operación que motiva la retirada de la barandilla, volver a colocarla de forma que el perímetro de forjado vuelva a estar protegido.
- Nunca anclar el sistema de protección anticaída al maquinillo instalado. El operador debe gozar de la suficiente libertad de movimientos.
- Comprobar que el maquinillo se encuentra convenientemente anclado en tres puntos al forjado, nunca utilizando contrapesos a modo de anclaje. El maquinillo debe estar anclado con seguridad a la estructura de la obra mediante bridas pasantes o eslinga de acero no inferior a 12 mm. de diámetro por cada apoyo, en cubiertas de chapa apoyarlo sobre tablones de reparto. No utilizar alambre para sujeción.
- Antes de la primera utilización del maquinillo tras haberlo instalado, se efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el maquinillo. El control se hará en plena carga y con ésta situada a 20 cm.
- Nunca sobrepase la carga máxima indicada por el fabricante y señalizada en el maquinillo.



Elevación de material

- QUEDA PROHIBIDA EL USO DEL MAQUINILLO PARA LA ELEVACIÓN Y DESCENSO DE PERSONAS.
- Comprobar que se encuentra en perfecto estado el pestillo de seguridad del gancho del maquinillo. En caso de presentar deficiencias, repararlos inmediatamente o en su defecto cambiar los ganchos por otros que posean pestillo de seguridad.
- Antes de comenzar los trabajos, comprobar que las eslingas y las hondillas se encuentran en perfecto estado, y que se dispone de limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente. Desechar todas aquellas eslingas, cadenas o elementos de sustentación para la elevación de cargas que tengan más del 10% de los hilos pelados o que presenten cualquier desperfecto. Los lazos de los cables utilizados para el izado se formarán con tres bridas y guardacabos o mediante un casquillo soldado y guardacabos.
- El cable de elevación debe ser desenrollado evitando formación de nudos o que se retuerza.
- Comprobar que la zona de carga se encuentra acotada en un entorno de dos metros en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado y que no

permanece nadie en la zona de seguridad descrita durante las maniobras de izado y descenso de cargas, instalando en dicha zona la señal: “Peligro, caída de objetos”.

- Comprobar la perfecta visibilidad del operador de la zona de riesgo.
- No mover cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, realizar el izado siempre de modo continuo.

Mantenimiento

- Antes de comenzar los trabajos con el maquinillo, comprobar que la carcasa se encuentra cerrada y en perfecto estado, de forma que quede impedido el contacto accidental con el motor y/o con el tambor de enrollamiento.
- Desconectar la máquina antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o engrase.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos,... manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.
- Verificación de los dispositivos de protección contra sobreintensidades del cuadro eléctrico al que está conectado el equipo (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03 A).
- Desconecte la máquina de la red siempre que: se disponga a realizar alguna reparación, vaya a proceder a su mantenimiento, mueva la máquina no haya ningún operario en la máquina.
- Realizar el almacenamiento del equipo cuando no se esté utilizando en un lugar seco y cerrado según instrucciones del fabricante. No dejar nunca la máquina en posición invertida a la intemperie, ya que podría entrar agua en el mecanismo.

Equipos de Protección Individual.

- Sistemas de protección anticaída.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Protecciones Colectivas

- Protección perimetral del forjado.

4.5.4. PUENTES GRÚA

Riesgos del equipo

- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Golpes y cortes con objetos herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Manipulación del puente grúa

- Cualquier tipo de grúa sólo podrá ser manejada por operarios autorizados y suficientemente formados.
- Deberá figurar una indicación claramente visible la capacidad nominal del puente grúa.
- En ningún caso se superará la carga máxima útil que corresponda a cada posición de trabajo de la grúa o de los elementos auxiliares (ganchos, cadenas, etc.)
- Antes de elevar la carga, realizar una pequeña elevación para comprobar su estabilidad y en caso de carga inclinada descender y realizar un eslingado que asegure una carga estable.
- Elevar la carga siempre con el carro y el puente alineados con la misma tanto horizontal como verticalmente para evitar balanceos. La elevación y descenso de la carga se hará siempre en sentido vertical. La carga se debe encontrar suspendida horizontalmente para un desplazamiento seguro. Evitar movimientos bruscos de la carga durante el desplazamiento. No realizar contramarchas salvo en caso de emergencia.

- Desplazar la carga a la menor altura posible. Los movimientos sin carga se harán con el gancho elevado.
- El operario debe acompañar siempre a la carga para un mayor control de las distancias y observar en todo momento la trayectoria de la misma, evitando golpes contra obstáculos fijos.
- No colocarse nunca bajo una carga suspendida ni transportarla por encima de trabajadores: despejar la zona de desplazamiento tomando medidas para que dicha zona no sea invadida por trabajadores ajenas a la operación. Llevar siempre la carga por delante.
- La colocación de los elementos de elevación como cadenas y eslingas, deben colocarse asegurándose un perfecto amarre de la carga. Tarea de compromiso para el operario.
- Cuando no pueda evitarse que los objetos transportados giren, se guiarán en su desplazamiento utilizando cuerdas desde un lugar seguro.
- En operaciones de elevación y transporte de cargas de gran complejidad y elevado riesgo debido al volumen o peso de la carga transportada, se contará con un encargado de señales
- Queda prohibido el transporte de personas con el puente grúa.
- Está prohibido dejar los aparatos de izar con las cargas suspendidas. El operador no dejará nunca el puesto de mando con el aparato en carga.

<u>Mantenimiento</u>

- Comprobación diaria de los elementos de seguridad.
- Limitadores de carga y de recorrido.
- Finales de carrera.
- Mandos de control.
- Todos los ganchos deberán contar con un pestillo de seguridad siempre por dentro del mismo para evitar la salida del sistema de eslingado.
- Se deberá tener conocimiento de las capacidades mecánicas de aparejos de elevación como cadenas, eslingas, …
- Las cadenas contarán con una chapa unida a las mismas en la que figure tanto su capacidad, numeración y marcado CE.
- Para un eslingado de las cargas más seguro, se deberá contar con elementos de adaptación de la carga como cantoneras.
- Se deberá contar con un lugar específico y adecuado para dejar el mando de control cuando no se utilice.
- Los cables de tensión se encontrarán aislado y protegidos a lo largo de toda su longitud.
- Al final de las vigas de carriles es necesaria la existencia de un tope para evitar que el puente se salga de las vías de rodadura.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.

4.6. DÚMPER

Riesgos del equipo

- Caída de objetos en manipulación.
- Propagación de incendios.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Contacto térmico.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.

Medidas correctoras y consignas preventivas

Operario del equipo

- Antes de conducir la máquina se debe conocer su manejo y correcta utilización.
- El conductor del vehículo debe poseer el permiso de conducir clase B2.
- Estará directamente autorizado por una persona responsable para su utilización.
- Llevará ropas adecuadas que no dificulten el uso de los controles.

Comprobaciones del equipo antes de comenzar los trabajos.

- Se deberá disponer de un extintor de incendios de polvo ABC en el dúmper. Solamente se podrá prescindir de éste si en el entorno en el que se trabaja con el dúmper, se dispusieran medios adecuados para la extinción de incendios.
- Antes de poner en marcha la máquina, comprobar:
- Que todos los mandos están en posición neutra para evitar puestas en marcha imprevistas
- Que no hay trabajadores en la proximidad de la máquina. Cuando sea necesario trabajar con operarios a pie, éstos dispondrán de chalecos reflectantes y se mantendrán a distancia de la máquina sin perderla nunca de vista. Si estos operarios cambian de dirección, pasarán siempre por delante de la máquina para ser vistos por el operador.

Transporte de cargas

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta posición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Durante la bajada de rampas:
- Si el vehículo está cargado, bajar las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Bajar en la dirección de máxima pendiente.
- No circulara por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- En el vertido de materiales junta a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Trabajos con riesgo de vuelco

- Si se va a trabajar en zonas en las que exista riesgo de vuelco, el equipo ha de estar dotado de un pórtico que reúna características de forma y resistencia tales que protejan al operario en su puesto de conducción frente a un vuelco (barras antivuelco).
- Si el equipo está dotado de pórtico de seguridad, deberá disponer de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción que mantenga al trabajador sobre su puesto e impida su atrapamiento en caso de vuelco.
- Debe llevarse siempre puesto el cinturón de seguridad al utilizar la máquina con pórtico de seguridad. Abrochar el cinturón antes de poner en marcha el motor.
- Si la máquina inicia un vuelco, no intentar saltar de la cabina, permanecer en la cabina con el cinturón de seguridad puesto.

Circulación

- El dúmper estará provisto de un dispositivo acústico de marcha atrás para evitar atropellos durante maniobras.
- Respetar todas las normas de seguridad vial cando se conduzca el vehículo por la vía pública y las normas de circulación establecidas dentro de la obra, respetando las vías establecidas para la circulación de peatones.
- No utilizar el equipo en lugares cerrados sin ventilación. Vigilar que el lugar en el que se va a utilizar el vehículo tenga ventilación adecuada para el escape de los humos del motor
- No mantener el motor arrancado cuando no se utilice.
- No permitir el transporte de pasajeros sobre el dúmper.
- No circular a excesiva velocidad.
- Informarse cada día de los trabajos que puedan constituir un riesgo: zanjas abiertas.

Parada del equipo

- Aparcar la máquina en terreno firme y alejada del pie de taludes.
- Parar el motor y accionar el freno de mano. Si se aparca en superficies inclinadas, colocar dispositivos (calzos) que impidan el desplazamiento.
- Deben retirarse del vehículo los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- No dejar nunca la máquina con el motor en marcha.

Mantenimiento

- Parar el motor y poner el freno cuando se realicen tareas de mantenimiento. Si es necesario tener el motor en marcha, se adoptarán las medidas necesarias para realizar dichas tareas de forma segura.
- Las operaciones en el radiador se harán en frío: aflojar el tapón del radiador y dejar enfriar antes de abrirlo hasta que desaparezca el exceso de presión.
- Extremar las precauciones durante la comprobación del nivel de electrolito de la batería para evitar derrames y contacto con éste.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad cuando el operario abandone la máquina.
- Guantes de protección mecánica durante las operaciones de mantenimiento.
- Calzado adecuado a la conducción.
- Gafas de sol en caso de deslumbramientos.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Fajas lumbares antivibraciones.

4.7. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO

Riesgos asociados al equipo.

- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas de carácter general.

- En el caso de generación de partículas incandescentes por el roce del equipo con materiales metálicos, antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se

colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.

- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores. Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- Asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación. Cuando se vayan a cortar piezas largas, se deberán colocar elementos auxiliares de apoyo y sujeción con el fin de evitar la caída de piezas. Cuando las piezas resultantes del corte sean de pequeño tamaño y presenten aristas cortantes, además de utilizar elementos auxiliares para la sujeción de la pieza, se usarán guantes de protección para evitar cortes durante la manipulación de dichas piezas.
- Utilizar siempre las empuñaduras auxiliares durante la realización de trabajos para evitar la pérdida de control de la herramienta. Siempre ha de sujetarse el equipo por sus asideros con ambas manos y en una posición estable.
- En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.
- Si la herramienta eléctrica se debe utilizar en un recinto muy conductor o húmedo, será alimentada por un transformador separador de circuitos o por un transformador de seguridad. Se comprobará el estado general de dichos transformadores, así como el de sus cables de alimentación. Los transformadores de seguridad y separador de circuitos siempre se instalarán fuera del recinto donde van a utilizarse las herramientas que requieran su empleo.

<u>Mantenimiento</u>

- Desconectar el equipo del suministro eléctrico siempre que se vayan a realizar labores de limpieza, reparación o mantenimiento, asegurándose que no cabe la posibilidad de una puesta en marcha accidental. No realizar operaciones de cambio de accesorios con la máquina conectada al suministro eléctrico.
- Enchufar la máquina a la red en posición desconectada.
- Antes de depositar el equipo después de los trabajos, desconectarlo y esperar a que se detenga.
- Dejar enfriar los accesorios e corte o perforación previamente a su manipulación para realizar las operaciones de revisión o mantenimiento. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección para tocar el accesorio.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.

- Mantener siempre el cable separado del radio de acción del equipo. Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos,... manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas del doble aislamiento del equipo asegurándose que éste se encuentre funcional. Debe verificarse la conexión de la puesta a tierra si se trata de una herramienta de la clase I.
- En caso de sufrir desperfectos o averías no se utilizará el equipo mientras no haya sido revisado y arreglado por personal cualificado.

Radiales***:***

- Elegir adecuadamente el disco en relación a la tarea y al material a trabajar: es elemental la utilización de discos de diámetros según la radial a usar y de características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección del disco será adecuada para evitar sobreesfuerzos sobre el mismo.
- Hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección. Comprobar el estado de los discos previamente al inicio de las tareas comprobando que no hayan sufrido golpes, almacenamiento en condiciones ambientales inapropiadas, sobreesfuerzos, etc.
- No retirar nunca el resguardo del disco. Si el disco llegase a bloquearse en el material, desconectar inmediatamente la radial.
- No someter el disco a sobreesfuerzos laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- Se utilizarán gafas contra proyecciones durante la utilización de la radial. La radial mantendrá en todo momento las carcasas protectoras del disco dispuestas por el fabricante que impidan o limiten la proyección de fragmentos. Sujetar siempre la radial cerciorándose de que las partículas producidas sean lanzadas en dirección contraria a la posición del cuerpo.

Taladros

- Elegir adecuadamente la broca en relación a la tarea, equipo disponible y al material a trabajar: es elemental la utilización de brocas de características adecuadas al trabajo a efectuar, utilizando correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección adecuada de la broca evitará sobreesfuerzos sobre la misma.
- Se utilizará protección ocular resistente a proyecciones siempre que se utilice el equipo.
- Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulvígenos se utilizarán mascarillas de protección nasal y bucal.
- No aplicar presión excesiva sobre la herramienta. No someter la broca sobreesfuerzos por aplicación de una presión excesiva sobre la misma.
- Si el taladro llegase a bloquearse, desconectarlo inmediatamente de la red eléctrica.

4.8. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos asociados al equipo.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Las herramientas manuales deben estar construidas con materiales resistentes, y sus mangos o empuñaduras han de tener un diseño ergonómico correcto, con dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.
- Se utilizarán guantes de protección contra riesgos mecánicos siempre que se utilicen herramientas con partes afiladas o aristas cortantes.
- No trabajar nunca con herramientas que presenten algún defecto. Manténgalas limpias de sustancias deslizantes (humedad, grasas, etc.)
- Recoger adecuadamente las herramientas al final de la jornada, almacenándolas en un lugar adecuado hasta el inicio de la jornada siguiente (preferentemente en su funda si es posible).
- Inspeccionar periódicamente el estado de las herramientas retirando aquellas que se encuentren en mal estado.
- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. No abusar de la herramienta ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente ha sido concebida.
- Utilizar elementos auxiliares que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.

- No utilizar una herramienta si no se está suficientemente adiestrado en el uso de ésta.
- El trabajador usará calzado de seguridad tipo S3 para su uso continuado en la obra de construcción.
- Utilizar cinturón portaherramientas siempre que sea posible.
- El mantenimiento de las herramientas de mano (reparación, afilado, templado o cualquier otra reparación) deberá ser realizada por personal especializado evitando realizar reparaciones provisionales.

Equipos de Protección Individual.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforación.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

4.9. MESAS DE CORTE

Riesgos asociados al equipo

- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- Durante la utilización del equipo se prestará máxima atención y nunca se introducirán las manos en la zona de accionamiento de la máquina durante el funcionamiento.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño, utilizar elementos auxiliares (empujadores de corte) para mantener la pieza en posición correcta y alejar las manos de la zona de corte.
- En el caso de corte de madera, extraer previamente todos los clavos o partes metálicas de la madera que desee cortar.
- Comprobar periódicamente el estado de las protecciones de la máquina. No utilizar el equipo sin la protección del disco de corte, si se quita dicha protección durante las labores de mantenimiento, es imprescindible volver a montarla al final del trabajo.

- El trabajador que maneje la máquina llevará ropa ceñida para evitar que se pueda enganchar.
- Las mesas de sierra circular no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros del borde de los forjados, zanjas, etc.. con la excepción de bordes que estén protegidos convenientemente (redes o barandillas). No ubicar la mesa en lugares encharcados para evitar riesgos de caídas.
- Las labores de mantenimiento, ajuste y preparación se harán siempre con la máquina parada, desconectada de la red eléctrica y debidamente señalizada para evitar la puesta en marcha accidental, especialmente durante las labores de montaje y reglaje del disco.
- Seguir siempre las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante.
- Se harán revisiones periódicas y documentadas del cableado eléctrico de suministro de forma que éste no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, etc.. manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se usarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Se realizarán revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo: la manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra. Se verificarán los dispositivos de protección contra sobreintensidades del cuadro eléctrico al que está conectado el equipo (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03A) y de la puesta a tierra.
- En el caso de Tronzadoras por vía húmeda (mesas de corte de material cerámico), por ser equipos eléctricos y por vía húmeda, se prestará máxima atención al estado de los cables y mangueras eléctricas utilizadas y a la puesta a tierra del equipo.
- En el caso de Mesas de corte de madera (sierras de mesa), utilizar protección ocular y respiratoria durante el manejo del equipo. Para reducir la exposición a polvo, además de la utilización de protección respiratoria especialmente diseñada para filtrar las partículas microscópicas, realizar el trabajo en lugares bien ventilados o utilizar un equipo de extracción de polvo.

Equipos de Protección Individual.

- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo no holgada para evitar enganches.
- Protección ocular tipo gafas antiproyecciones.
- Protección ocular y respiratoria cuando se genere polvo (mesas de corte de madera).

4.10. EQUIPOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA

4.10.1. COMPRESOR

Se tendrán en cuenta tanto el uso del propio compresor en sí como la utilización de equipos y herramientas portátiles accionadas por aire comprimido.

Riesgos asociados al equipo

- Explosión.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Contacto térmico.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Colocación

- Comprobar que el compresor quede correctamente refrigerado por la corriente de aire que produce la polea del ventilador. Para la correcta refrigeración del compresor, cuando se instala paralelo a una pared, la distancia entre la polea y la pared no será nunca inferior a 25 cm. para compresores de hasta 5,5 CV. y de 40 cm. para compresores de 7,5 o más CV.
- No utilizar nunca el compresor si no está asegurada una ventilación adecuada pues los gases de escape producidos por el motor son tóxicos. En el caso de que la ventilación no sea suficiente en el almacén, se deberán mandar al exterior los gases de descarga mediante un conducto adecuado (espiral de acero de 60 mm).
- No colocar el compresor a una distancia inferior a los 2 m (como norma general) de bordes y huecos.
- El compresor se colocará en posición horizontal con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.

Utilización del equipo

- Comprobar el estado de las mangueras previamente al uso de la instalación de aire comprimido. Se desecharán aquellas cuyo estado no garantice una absoluta seguridad y no se emplearán cintas aisladoras para taponar escapes.
- No someter las mangueras durante su utilización a flexiones, golpes o erosiones que puedan traer como consecuencia la ruptura de las mismas produciendo el consiguiente movimiento repentino de serpenteo o látigo producido por la salida brusca del aire comprimido. Si la manguera de la herramienta no permite aproximarse al objeto sobre el que hay que actuar, no tirar de la manguera, aproximar el objeto si es posible o acoplar otra manguera. Probar el conjunto antes de su utilización.
- Evitar toda erosión, atrapamiento o disposición de materiales encima de ellas: una vez utilizadas se recogerán y guardarán adecuadamente.
- Utilizar presiones adecuadas a la herramienta o útil a usar de forma que se minimice el riesgo de proyección de elementos.
- Asegurar la correcta conexión de las herramientas o equipos al circuito de aire comprimido de forma que se evite cualquier posible fuga. El acoplamiento de mangueras se efectuará mediante elementos de acción rápida de forma que cuando se desconecte el acoplamiento automáticamente se interrumpa la salida de aire comprimido y se despresurice lentamente la parte desconectada.
- Comprobar que las mangueras sean compatibles con el aceite de lubricación utilizado.
- Los racores de unión a las redes de aire comprimido no serán intercambiables con racores empleados para otros gases.
- Las tomas de red de aire comprimido se dispondrán horizontalmente o hacia debajo de forma que se evite la acumulación de suciedad.
- Utilizar mascarillas de protección buconasal siempre que utilice el aire comprimido para labores que generen ambientes pulvígenos (limpieza de máquinas, etc.). Extremar las precauciones al aplicar el chorro de aire sobre superficies manchadas con partículas que puedan salir proyectadas. Utilizar en este caso gafas resistentes a proyecciones.
- Elegir adecuadamente mangueras flexibles según la presión y la temperatura del aire comprimido. Éstas han de ser compatibles con el aceite de lubricación utilizado.
- Cuando se utilicen mangueras flexibles en medios con riesgo de atmósferas explosivas o con riesgo de incendio, se emplearán mangueras antielectricidad estática.
- El grado de resistencia física de las mangueras flexibles será adecuado al uso al que se destina, en el caso de las destinadas a maquinaria neumática fija se podrán emplear mangueras de tipo medio y ligero. En el caso de pequeñas herramientas portátiles, serán ligeras y de gran flexibilidad.
- Prohibir el uso del aire comprimido en cometidos para los que no está previsto como la limpieza de bancos de trabajo.

- No utilizar el aire comprimido para realizar bromas, aproximando las descargas del mismo a orificios del cuerpo humano. Utilizar el compresor solamente en usos que especifique su fabricante.
- No aplicar aire a la ropa porque en esta puede haber restos de combustible, aceite, gasolina, etc. Este conjunto de condiciones (material combustible, comburente (O2) y fuente de ignición) en un momento determinado puede provocar un incendio.

Mantenimiento

- No retirar nunca las protecciones del compresor que impiden el acceso a las partes calientes.
- No hay que tocar nunca durante el funcionamiento del compresor las partes que alcanzan elevadas temperaturas ni tampoco durante un cierto tiempo después de su detención.
- Siempre que se tengan que realizar tareas de mantenimiento o reparación, esperar el tiempo suficiente para que se enfríe el compresor. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección térmica.
- No retirar nunca las protecciones del motor y de las partes móviles del compresor. No deshabilitar los dispositivos de seguridad instalados en el compresor. No usar nunca el compresor sin que todas las protecciones estén perfectamente montadas en su sitio.
- Si las operaciones de mantenimiento requieren que se quite alguna protección, desconectar el equipo de su fuente de suministro eléctrico asegurándose que no cabe la posibilidad de puestas en funcionamiento accidentales. Reponer adecuadamente las protecciones retiradas antes de poner en funcionamiento de nuevo el compresor.
- No se acercarán las manos, dedos u otras partes del cuerpo cerca de las partes en movimiento del compresor.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, y especialmente de las partículas incandescentes provocadas por la soldadura, colocándolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas

Medidas generales

- El compresor ha de tener realizadas las revisiones establecidas por el Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 769/99) y la correspondiente Instrucción Técnica
- Complementaria (ITC-MIE-AP17), las cuales deben hacerse cada 10 años por una

- Entidad Colaboradora de la Administración. Esta revisión consiste en una inspección visual interior y exterior del compresor y una prueba de presión para comprobar que continúan cumpliéndose las condiciones reglamentarias, dejando constancia escrita de las citadas actuaciones.
- Habrán de realizarse revisiones anuales establecidas por el Reglamento de Aparatos a Presión que deben llevarse a cabo todos los años por el usuario. En esta revisión se limpiarán interiormente los recipientes de aire comprimido con objeto de eliminar los aceites y carbonillas producidos por ellos, y se comprobará el funcionamiento de las válvulas de seguridad del compresor.

Equipos de Protección Individual.

- Mascarillas de protección buconasal en ambientes pulvígenos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.
- Guantes de protección térmica durante labores de mantenimiento.

4.10.2. GRUPO ELECTRÓGENO (GENERADOR)

Riesgos asociados al equipo.

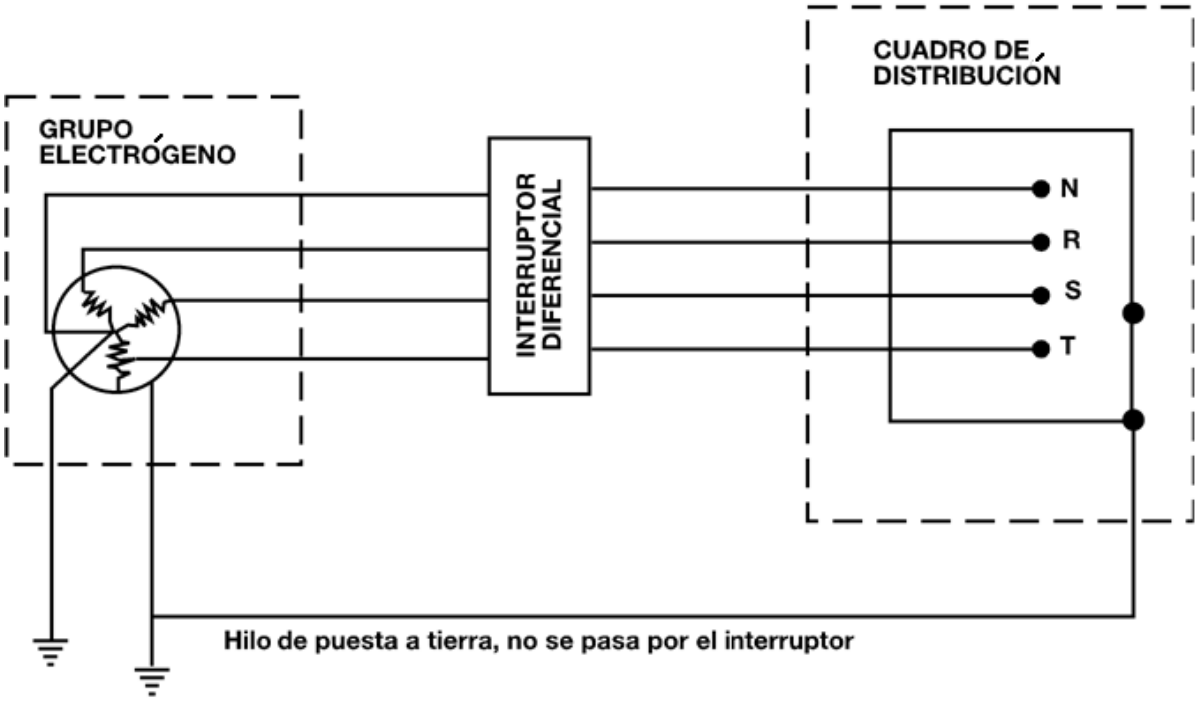
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendio por factores de ignición.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Propagación de incendios.
- Explosión.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Uso del equipo

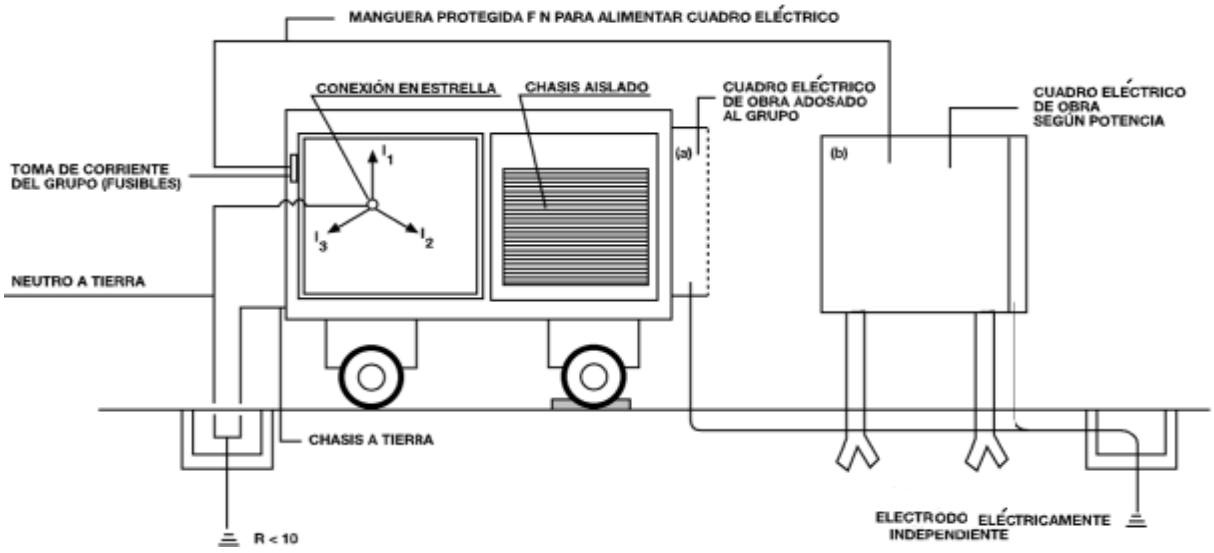
- Antes de ubicar el grupo electrógeno y ponerlo en funcionamiento, vigilar la ausencia de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Mantener el grupo electrógeno separado al menos un metro como mínimo de la pared o de otros equipos durante su funcionamiento. No acercar material inflamable al generador.
- Comprobar que en las proximidades del grupo electrógeno se dispone de un extintor de capacidad extintiva mínima 89B. Este extintor deberá estar colocado en un lugar visible y accesible.

- Antes de poner en marcha el grupo electrógeno, vigilar que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra y verificar los dispositivos de protección contra sobreintensidades (interruptor diferencial de alta sensibilidad).



- No hacer funcionar el equipo en lugares cerrados o sin la ventilación adecuada pues los gases de escape producidos por el motor son tóxicos. Durante el funcionamiento del equipo, el lugar de colocación de este debe estar muy bien ventilado para evitar molestias y amenazas de gases de escape tóxicos. En los casos puntuales donde se haya de utilizar el equipo en lugares sin ventilación natural, se instalará ventilación forzada.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. No moje el grupo ni lo manipule con las manos mojadas.
- Las conexiones al grupo electrógeno se realizará siempre utilizando petacas estancas normalizadas. No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Nunca llenar el depósito cerca de focos de ignición. Repostar con el motor parado y en frío y en una zona ventilada lejos de llamas o chispas. No fume en las proximidades del grupo. Apagar el motor así como cualquier equipo eléctrico cercano. No se hará uso del teléfono móvil ni se generarán chispas que puedan dar lugar a un incendio o explosión.
- Si cae carburante sobre el grupo electrógeno o fuera de éste al repostar, antes de la puesta en marcha limpiar las zonas afectadas.

- Mantener el grupo nivelado sobre una superficie firme y horizontal pues en caso contrario el combustible puede derramarse y prenderse.



Mantenimiento del equipo

Dejar enfriar el motor y el escape previamente a su manipulación para realizar las operaciones de revisión o mantenimiento. Si la manipulación es absolutamente necesaria para el transporte o almacenamiento del grupo, utilizar guantes de protección.

- Nunca manipular las protecciones eléctricas de las cuales dispone el equipo. Los trabajos de mantenimiento del sistema eléctrico siempre será realizado por personal especializado.
- Realizar las labores de mantenimiento con el equipo parado, especialmente si se tienen que retirar las carcasas y rejillas de protección. Nunca manipular el interior del equipo con éste en marcha.
- Nunca acercarse al grupo electrógeno llevando ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el flujo de aire o por los órganos móviles del motor.
- Una vez terminadas las labores de mantenimiento, reponer inmediatamente todas las carcasas y rejillas de protección retiradas.
- Prestar un especial cuidado a la hora de determinar el lugar de almacenaje de los combustibles y lubricantes pues pueden ser explosivos, tóxicos y corrosivos. Procurar mantener dichos productos en sus envases originales con las tapaderas bien cerradas y protegidos de posibles manipulaciones por personal extraño.

Equipos de Protección Individual

- Guantes de protección contra contactos térmicos en caso de manipulación del motor.

4.11. MÁQUINA DE TIRO PARA TENDIDO DE CABLES

Máquina con motor de explosión dotada de rodillos tensores y carrete para la recogida del cabo de tiro. Suelen ser y estar preparados para el arrastre por otro vehículo y están dotados de gastos para el asentamiento, mecánicos o hidráulicos.

Debido a que el tendido se debe efectuar con un esfuerzo medido en función de las características del cable que se está colocando, dispondrá de sistemas de medición para poder controlar esta fuerza. Así mismo, disponen de anclajes para fijarlos al enclave de trabajo.

Riesgos asociados al equipo.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto térmico.
- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- El transporte del equipo se efectuará por arrastre o sobre vehículo.
- Seguir las instrucciones del fabricante en todo momento.
- Existirá un trabajador designado para su utilización, al que previamente se habrá formado en las características de la máquina.
- Cuando se emplace este tipo de máquina, se cerrará el perímetro de actuación para evitar interferencias durante sus operaciones y funcionamiento.
- Durante los trabajos de este tipo, el recorrido desde la máquina hasta el origen del cable deberá estar limpio de objetos extraños.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Ropa de trabajo.

4.12. CESTAS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS

Riesgos asociados al uso del equipo

- Accidente durante la conducción de máquinas y equipos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Caída desde altura considerable.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosión.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto eléctrico directo.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

Colocación y acceso al equipo

- Comprobar que la superficie en la que se va a poyar el equipo sea estable y en general esté en buen estado.
- Antes de elevar la cesta o plataforma, asegurarse de que está dispuesta de forma estable. Emplear los elementos que garantizan la estabilidad de la misma. Si es necesario, se emplearán tableros o chapas metálicas que aumenten la resistencia del apoyo.
- Detener la plataforma un vez haya sido activada la señal sonora que advierte que se han alcanzado los límites máximos de inclinación.
- Acceder a la plataforma o cesta únicamente cuando esté bajada y haciendo uso de los puntos establecidos para ello. Mantener dichos puntos en buen estado y libres de grasas, aceites, etc.

Desplazamiento

- Antes de comenzar el desplazamiento del equipo, el operario supervisará la posible existencia de trabajadores con los que pueda interferir, avisando a los mismos sobre los movimientos a realizar por el equipo.
- Respetar la señalización y las normas de seguridad establecidas. Adaptar la velocidad a las condiciones del terreno, pendientes, existencia de personal, etc.

Uso del equipo

- Antes de comenzar a manejar el equipo, se comprobará el correcto funcionamiento de todos sus órganos y mandos de accionamiento
- La cesta o plataforma estará equipada con barandillas en todo su perímetro a una altura mínima de 90 cm. La plataforma dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento de objetos por debajo de la barandilla (rodapié a 15 cm). Existirá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior.
- Durante el empleo de la plataforma se mantendrán en perfecto estado todas las protecciones perimetrales. Se trabajará con la puerta de acceso cerrada.
- El suelo de la cesta o plataforma será antideslizante. Además se usará calzado de seguridad antideslizante y se limpiará el suelo de sustancias resbaladizas.
- Antes de comenzar los trabajos, identificar los objetos que puedan afectar a la ejecución de los mismos. Mantener una distancia suficiente a los elementos y estructuras de forma que quede garantizada la seguridad.
- En la proximidad de elementos u objetos, reducir la velocidad de funcionamiento y tomar medidas como señalistas, topes,… que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- No se podrá cargar la plataforma de trabajo con más peso del indicado en la placa identificativa en la que conste la carga máxima admisible. Nunca se empleará la plataforma por un número superior al autorizado por el fabricante.
- No utilizar el equipo para elevación de cargas.
- Sólo se trabajará sobre la base de la cesta o plataforma, nunca sobre las barandillas ni cualquier otro objeto (escaleras) para alcanzar más altura. Cuando el trabajo lo requiera, se utilizarán cinturones de seguridad.
- Se dispondrán medidas que garanticen la no proximidad o permanencia en el radio de acción de la maquinaria.
- No se usarán los equipos con motor de combustión en recintos cerrados a no ser que estén lo suficientemente ventilados.
- Suspender los trabajos en condiciones climatológicas adversas que puedan afectar a la seguridad como vientos fuertes, tormentas, etc.
- Si se bloquea la cesta, no utilizar los controles desde arriba de la cesta para desengancharla, primero se bajará todo el personal que estuviera encima para después liberarla utilizando los controles desde el suelo.

Plataformas de tijera:

- Acotar la vertical de la plataforma de manera que nadie tenga acceso a las tijeras de la misma.
- Durante las maniobras de ascenso y descenso de la plataforma de tijeras, avisar al resto de los trabajadores de tal acción y asegurarse de que no se pone a nadie en peligro.

- Queda totalmente prohibido trepar por las tijeras de la plataforma.
- Proximidad a líneas eléctricas en tensión:
- Mantener distancias prudenciales a líneas eléctricas según especificaciones, en caso de no poder tomar esta medida, la línea eléctrica se aislará o se desviará, o bien se limitará la altura del gálibo.
- Adoptar las medidas necesarias (delimitación de la zona de trabajo, interposición de obstáculos, señalización, etc) que garanticen que la distancia entre el punto más próximo del equipo y el cable de línea eléctrica es segura (ver "Trabajos en proximidad a elementos en tensión")
- Sólo empleará el equipo personal autorizado, formado e informado sobre el manejo de la misma, y mayor de 18 años.

Mantenimiento del equipo

- Siempre que se abandone el equipo, dejarlo debidamente frenado, en posición bajada, parada y con la llave de contacto retirada. El operador mantendrá bajo su control la llave de contacto mientras sea responsable del equipo.
- Aparcar el equipo en las zonas que hayan sido específicamente habilitadas para ello estando debidamente señalizadas.
- Realizar las revisiones, mantenimientos que indique el fabricante. Las reparaciones las realizará personal autorizado y cualificado para ello.
- Los materiales y herramientas que se encuentren en la cesta o plataforma han de estar ordenados y guardados de forma que no representen un obstáculo.
- Durante las operaciones de repostaje no se fumará. Se realizará en zonas donde no puedan producirse chispas.

5. MEDIOS AUXILIARES

5.1. ANDAMIOS MODULARES Y TUBULARES

Riesgos asociados al equipo

- Caída desde altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída de objetos desprendidos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

Medidas correctoras y consignas preventivas

Protecciones perimetrales

- Durante el trabajo en módulo de andamio, si se trabaja a más de dos metros de altura, el equipo siempre estará dotado de barandillas perimetrales con pasamanos a 90 cm de altura con respecto a la plataforma de trabajo, listón intermedio y rodapié de altura mínima 15 cm., en todas las zonas de acceso o trabajo del andamio. Está prohibido el uso de la Cruz de San Andrés en sustitución de la barandilla.
- No se trabajará en zonas de andamiaje desprotegidas de barandillas si es a más de 2 metros de altura. Si no fuese posible por necesidades de producción o alguna otra causa justificable que impida la colocación de dichas barandillas, el trabajador deberá utilizar algún medio de sistema anticaída (ej. arnés de seguridad convenientemente anclado) de forma que impida la misma.
- Comprobar que no exista ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Si durante la realización del trabajo surgiese la necesidad de desmantelar alguna protección, ésta ha de ser repuesta una vez terminada la actividad que motivó su retirada.

Acceso

- Nunca se accederá a la parte superior del módulo de andamio por una zona diferente que no sean las escaleras interiores acopladas a las plataformas con trampilla. Si el andamio carece de escalera interior, no se utilizarán nunca los travesaños para subir a él, en todo caso se utilizará una escalera de mano para tal fin.

Plataforma de trabajo

- No se trabajará nunca en altura con una anchura de plataforma inferior a 60 cm. Utilizar siempre como mínimo 2 chapas o pisas.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, garantizando la resistencia y estabilidad necesaria en relación al trabajo a realizar sobre ellas.
- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante, contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos en la plataforma de trabajo.

Montaje y desmontaje del andamio

- Durante el montaje adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar de forma que posea las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.
- El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica.
- Hacer uso de arnés para aquellos casos donde no se asegure la efectividad de la protección colectiva durante el montaje o desmontaje del andamio.
- Mientras algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, se deberán señalizar dichas zonas y delimitar convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Anclaje
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Los elementos de apoyo de una andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente: realizar un correcto montaje del andamio sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.
- La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje.
- Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como paralelas a la fachada, es decir, el amarre traslada al anclaje situado en la fachada todas las acciones horizontales que la estructura soporta. Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m2 cuando hay red y cada 12 m2 cuando no hay red. Realizar los amarres del andamio a la fachada cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto.
- Comprobación diaria de los elementos de la andamiada (arriostramientos, husillos, etc.).
- No utilice cuerdas ni medios de arriostramiento no indicados por el fabricante.
- Dimensionamiento:
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas que las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje o circule en ellas con seguridad de forma que sus componentes con se desplacen en una utilización normal de las mismas.

- No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Señalización:
- Instalar señalización de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.

Realización de trabajos sobre el andamio

- No acceder nunca a un andamio si se observan deficiencias en el montaje, estabilidad o arriostramiento. Avisar al encargado para que sea subsanada la deficiencia o en su caso, clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en zonas seguras.
- Evitar la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.
- No acceda a zonas del andamio que se encuentren en fase de montaje, desmontaje o transformación. Respetar la señalización de peligro y/o, en su caso, la delimitación que impida el acceso físico a dichas zonas
- Evitar la acumulación de materiales y objetos diversos sobre las plataformas de trabajo.
- Tener especial cuidado en mantener libre el suelo de herramientas. Utilizar cinturón portaherramientas siempre que sea posible.

Medidas específicas en el uso de andamios sobre ruedas:

- Los andamios rodantes sólo pueden ser desplazados manualmente y sobre suelo firme, a nivel y sin obstáculos en el suelo o aéreos. Durante el desplazamiento no debe superarse la velocidad normal de marcha de un hombre.
- Desplazar el andamio rodante sobre un suelo con una pendiente máxima del 35. no remolcar el andamio con un vehículo motorizado ni con un viento superior a 45 Km/h.
- Está absolutamente prohibido desplazar el andamio cuando sobre el mismo haya personal o material.
- Inmovilizar las ruedas cuando se trabaje sobre este tipo de andamios para evitar movimientos inesperados por quienes los ocupan o por trabajadores que se encuentren cerca.

Medidas específicas para el uso de andamios plegables:

- Utilizar guantes de protección mecánica durante las operaciones de plegado/desplegado del andamio de forma que no quede atrapado por el sistema de tijeras del mismo.

Protección frente a riesgo eléctrico

- Comprobar, antes de acceder al andamio, que las mangueras eléctricas se encuentren colgadas en techos y paredes y no se encuentren situadas sobre el terreno o forjado ni contacten con ningún punto del andamio.
- Cuando el andamio supere en altura al edificio, comprobar que se encuentre instalada una protección independiente contra caída de rayos en el andamio.
- En el caso de proximidad a líneas eléctricas, se seguirán los procedimientos descritos en el apartado “Trabajos en proximidad a elementos en tensión”.

Medidas generales

En el PLIEGO DE CONDICIONES técnicas y particulares, se detallan las especificaciones técnicas que tienen que cumplir estos dispositivos.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica para labores de montaje/desmontaje.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Sistema de protección antiácidas (tipo arnés de seguridad).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

5.2. ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA

Riesgos asociados al equipo.

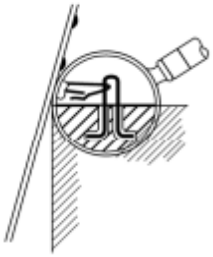
- Caída desde altura.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto eléctrico directo.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

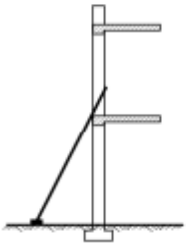
- Antes de la utilización de una escalera de tijera, comprobar que posee un limitador de abertura en buen estado, y que cuando la cuerda que une los dos planos está totalmente extendida o el limitador de abertura se encuentra bloqueado, el ángulo de abertura de la escalera de tijera es de 30º como máximo.

LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.



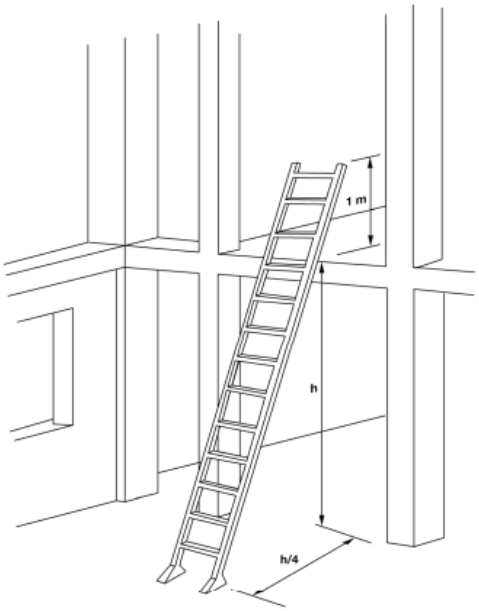
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

<u>Colocación del equipo</u>

- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada: los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas limpias de materiales y sustancias resbaladizas al igual. Las zapatas antideslizantes que disponen también estarán limpias y se revisará el perfecto estado.
- En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes. Se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m del plano de trabajo al que se accede.



- En el caso de escaleras suspendidas (exceptuando las escaleras de cuerda), éstas se fijarán de forma segura de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo. En el caso de escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras de ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Revise, antes de la colocación de la escalera, la existencia de mangueras y cables eléctricos sobre el terreno o forjado. Mantener las mangueras eléctricas protegidas y alejadas de las partes metálicas de la escalera: las mangueras eléctricas se mantendrán colgadas en techos y paredes mientras transcurran por la obra.

<u>Uso del equipo</u>

- Realizar el ascenso y descenso de la escalera siempre de cara a la misma.
- Situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación se debe variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Utilice cinturón portaherramientas.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente. En las escaleras de tijera nunca se permanecerá a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.

- No utilizar las escaleras dobles como simples. No utilizar las escaleras en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Tampoco deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- Cuando se trabaje en las proximidades de zonas peligrosas con riesgo de caída de más de 2 metros de altura, los trabajadores usarán algún medio de sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad) u otras medidas de protección alternativas.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador., sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaidas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Estado y mantenimiento del equipo

- Nunca utilizar escaleras que no ofrezcan garantía de seguridad (especialmente si se trata de escaleras de más de 5 metros de longitud) o si presentan alguna de las siguientes deficiencias: peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas, mal estado de los sistemas de sujeción o apoyo, etc.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Medidas generales

- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Realizar cada 6 meses una inspección de los elementos que componen la escalera. Ante la presencia de desperfectos se deberá retirar de circulación la escalera para que sea reparada por personal especializado o para retirarla definitivamente.
- Cuando la escalera de madera evaluada presente defectos significativos que comprometan su resistencia, no se recomienda la realización de reparaciones sobre la misma, si no que se recomienda su retirada siendo sustituida por escaleras de mayor resistencia.
- Según R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, (por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos

temporales en altura), la utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguro no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES

Se considerarán en este apartado los riesgos y medidas preventivas en las instalaciones provisionales de obra.

6.1. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

Se procederá al montaje de la instalación provisional eléctrica de la obra desde el punto de toma fijado por la propiedad.

La acometida será preferiblemente subterránea, disponiendo de un armario de protección en módulos normalizados, dotados de contadores en energía activa y reactiva, si así se requiriese.

A continuación se pondrá el cuadro general de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuito, mediante interruptores magnetotérmicos y relé diferencial de 300 mA de sensibilidad, puesto que todas las masas y el valor de la toma de tierra es < 10º.

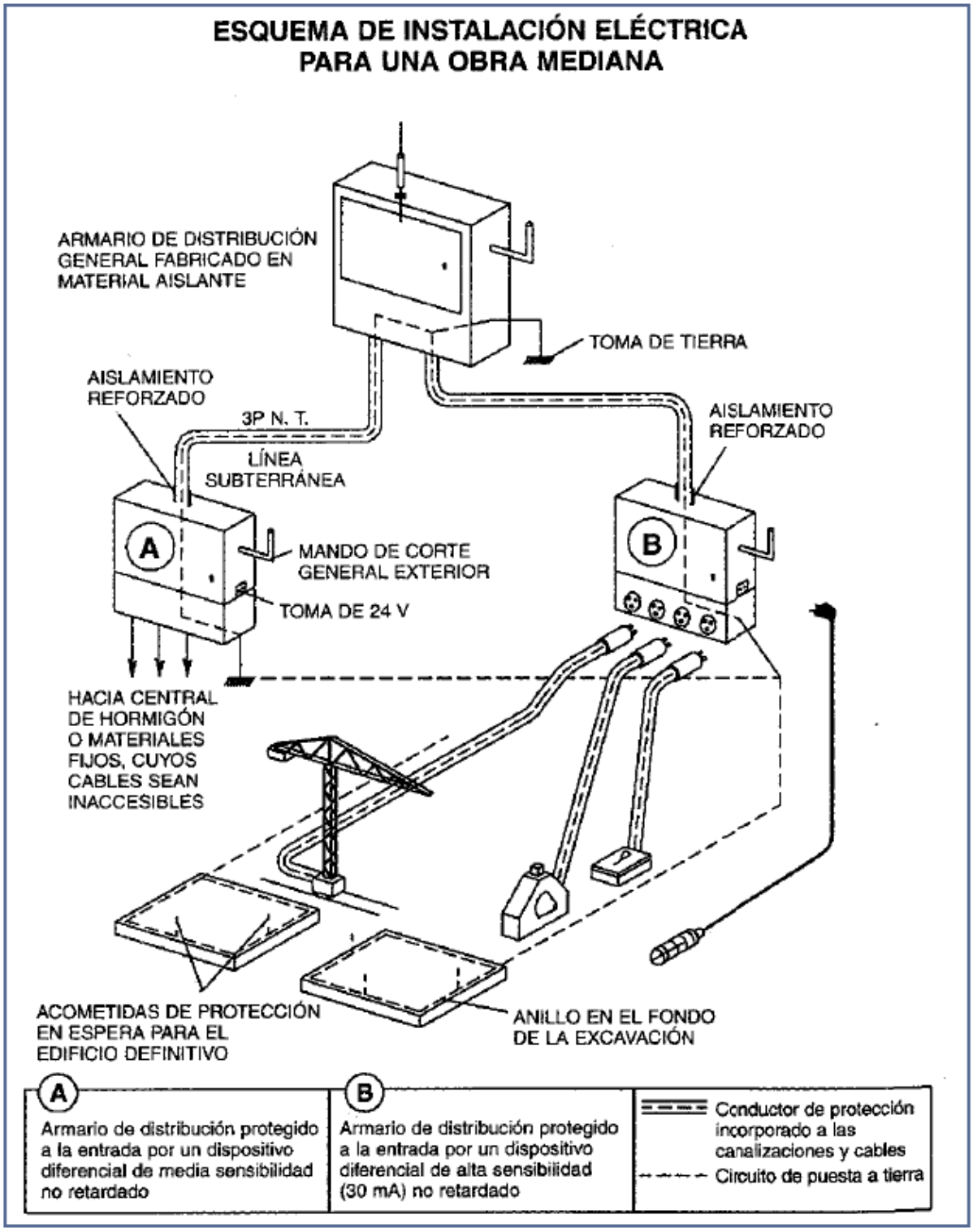
Además en los cuadros parciales se pondrán diferenciales de 30 mA. El cuadro estará constituido de manera que impida el contacto con los elementos en tensión.

De este cuadro saldrán los circuitos necesarios de suministro a los cuadros secundarios para alimentación a los diferentes medios auxiliares, estando todos ellos debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito para alimentación de los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles de los tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según necesidades de obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, estando colocados estratégicamente con el fin de disminuir en lo posible la longitud y el número de líneas.

Las tomas de corriente y clavijas, llevarán contacto de puesta a tierra de manera obligatoria.

Todos los conjuntos de aparamenta (cuadros eléctricos) empleados en las instalaciones de obra deben cumplir la prescripción de la norma UNE EN 60439-4.



Riesgos de la actividad.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- Solamente el personal capacitado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.
- Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico, cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y en tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y se pondrán a tierra y en cortocircuito.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, en caso de ir por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubierta permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 centímetros, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324. Pese a ser de tipo intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. Las cajas poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe terminantemente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad para protección contra arco eléctrico.
- Guantes de trabajo.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

6.2. INSTALACIÓN DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

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

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de dióxido de carbono y/o de polvo seco.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, si es necesario, serán avisados inmediatamente.

Medidas correctoras y consignas preventivas

- Instalar extintores portátiles en número suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A 113B.
- Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.
- Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).
- Orden y limpieza separando los escombros del material combustible para su mejor control: no se acumulará material combustible.
- Vigilancia y detección de posibles focos de incendio: inspecciones periódicas en lugares donde haya riesgo de incendio como inmediaciones de instalaciones eléctricas, depósitos de materias inflamables, lugares donde se realicen labores de soldadura, etc.
- Prohibición de fumar en lugares de mayor peligro de incendio: lugares donde se sitúen materiales inflamables o de rápida combustión. Se fijarán avisos visibles que adviertan de la prohibición de fumar.
- Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables. Sólo se permitirá el acceso a locales y otros sitios donde se almacene este tipo de material a personas autorizadas.
- En los locales y demás lugares confinados o cerrados donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros:

a) se utilizarán exclusivamente aparatos e instalaciones eléctricos debidamente protegidos; esto se aplica también a las lámparas portátiles;

b) no habrá llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar;

c) se fijarán avisos anunciando la prohibición de fumar;

d) deberían llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que entrañen riesgo de combustión espontánea;

e) se preverá una ventilación adecuada.

- Inspecciones periódicas de los equipos de extinción de incendios.
- Todos los encargados o capataces y un número suficiente de trabajadores serán adiestrados en la utilización del equipo de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos de trabajo haya una o diversas personas debidamente capacitadas y prontas para intervenir en caso de necesidad.
- Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, debería instruirse adecuadamente a los trabajadores acerca de las medidas que deben adoptarse en caso de incendio, incluida la utilización de medios de evacuación.
- Siempre que sea apropiado, las salidas de emergencia en caso de incendio deberían señalizarse de manera visual y conveniente.
- Los medios de evacuación deberían mantenerse despejados en todo momento, y se les debería someter a inspecciones frecuentes, sobre todo en las armazones y estructuras altas y en las de acceso restringido, como, por ejemplo, en los túneles y galerías.
- Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, deberían facilitarse medios suficientes y adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debería ser claramente audible desde todos los lugares de la obra en que pueda haber personas trabajando. Debería disponerse de un plan de evacuación eficaz que permita evacuar y rescatar a las personas rápidamente y sin que cunda el pánico, y de un plan para paralizar todos los procesos e instalaciones.
- Deberían fijarse en lugares bien visibles avisos que indiquen:

a) el dispositivo de alarma más cercano;

b) el número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

6.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, debería preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.

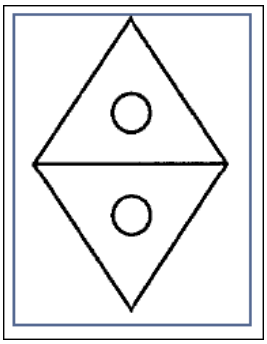
Riesgos de la actividad.

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

Medidas correctoras y consignas preventivas.

- En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no debería deslumbrar ni producir sombras molestas.
- En caso necesario, deberían preverse resguardos adecuados para las lámparas de forma que queden protegidas de golpes, proyecciones, etc.
- Los cables de alimentación del material de alumbrado eléctrico portátil deberían ser de un diámetro y características adecuados al voltaje necesario, y tener una resistencia mecánica suficiente para soportar las rudas condiciones de su utilización en las obras.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla (alimentadas a 24 V, en espacios confinados).
- Los riesgos eléctricos se acentúan cuando los trabajos se han de realizar en locales húmedos o mojados, exigiéndosela utilización de aparatos móviles o portátiles que dispongan del sistema de separación de circuitos, señalizado con la indicación correspondiente o el empleo de tensiones de seguridad.



7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de un local, con dos salas, para aseos y vestuarios. En ellos, en aras de la conservación y limpieza, los suelos y paredes serán continuos, lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc, estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas aptos para su utilización.

Todos los locales estarán dotados de luz, calefacción y suficiente ventilación.

7.1. DOTACIÓN DE ASEOS

Por cada 10 trabajadores los aseos estarán equipados como mínimo por:

- 1 lavabo con espejo, agua corriente fría y caliente.
- 1 ducha con agua corriente fría y caliente.
- 1 inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico.
- Perchas y jaboneras.

7.2. DOTACIÓN DE VESTUARIOS

La sala destinada a los vestuarios estará lo suficientemente dimensionada para cubrir las necesidades previstas.

Cada módulo para 25 trabajadores estará equipado como mínimo con:

- 2 metros cuadrados por cada trabajador.
- 1 taquilla metálica con cerradura por cada trabajador.
- Bancos de madera corridos.
- Espejos.

8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

8.1. FORMACIÓN

Todo el personal recibirá una formación en relación a los métodos de trabajo y riesgos que estos pueden producir, juntamente con las medidas de seguridad que se usarán.

Esta formación abarcará los siguientes aspectos:

Formación sobre las precauciones a tomar especificas en cada actividad (Particular de cada tipología de trabajo).

- Formación de las medidas correctoras que deberán utilizar en la realización de sus trabajos.
- Se dispondrá en la obra de personal socorrista ó se llevará a cabo el oportuno cursillo de socorrismo y de primeros auxilios.
- Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.

La empresa contratista principal adjudicataria de las obras, exigirá a las diferentes empresas subcontratadas, en caso de existir, a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro. En consecuencia, con la ayuda de los diferentes Encargados de la Obra y de los Encargados de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la misma, con el objetivo de que todos los trabajadores puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Periódicamente y de acuerdo con la incorporación de los trabajadores, según las previsiones del plan de ejecución de la obra, se realizarán los oportunos cursos de formación para los trabajadores capaces de cubrir además, los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este Plan de Seguridad y Salud.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Los criterios formativos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo por los que se regirán los cursos son.

1º Realización de charlas por personal cualificado con el empleo de los medios y durante el tiempo necesarios que requiera cada una de las diversas actividades a ejecutar en la obra.

Se utilizará material audiovisual en los casos en que sea posible.

2º Entrega de material documental y gráfico, donde se incluirán las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo.

8.2. INFORMACIÓN

Todo el personal, antes de iniciar su trabajo en la obra, recibirá la siguiente información:

- Información de los riesgos existentes en la obra (General).

- Información de las medidas de seguridad empleadas, precauciones y medidas correctoras a emplear.

Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí al margen de la copia del documento que se les entrega.

9. VIGILANCIA DE LA SALUD: MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL

9.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal antes de su incorporación a obra, deberá de tener el correspondiente "certificado médico de aptitud" anual, que lo capacite para los trabajos a desempeñar. Las empresas contratistas, dentro de la documentación del personal, facilitará los correspondientes certificados del personal que incorpora a la obra.

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual.

El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

Las empresas contratistas han de comprometerse a velar para que las Empresas y Trabajadores Autónomos que subcontrate para las obra en cuestión, aporte el mismo nivel de documentación.

9.2. ASISTENCIA ACCIDENTADOS

9.2.1 CENTROS ASISTENCIALES EN CASO DE ACCIDENTE

Para atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados.

Se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados, los cuales estarán lo más cerca posible de la obra en cuestión.

9.2.2. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

- Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Contendrá, de forma orientativa: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; “mercurocromo” o “cristalmina”; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.
- El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

El Ingeniero Técnico Industrial
Ángel Egea Mellado
Junio 2020

II. PLIEGO DE CONDICIONES

1. LEGISLACIÓN APLICABLE EN OBRA

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
LUGARES DE TRABAJO	R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 513/2017, de 22 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. R.D. 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
LUGARES ESPECIALES DE TRABAJO	R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. R.D.1428/2003, Reglamento General de Circulación.
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	R.D. 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. R.D. 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. R.D. 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D. 337/2014, de 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. Orden de 10 de Marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
INSTALACIONES DE GAS	D. 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general del servicio público de gases combustibles. R.D. 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. O.M. de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. R.D. 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de GLP (Gases Licuados del Petróleo).

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE (CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN)	R.D. 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE núm. 289 de 3 de diciembre. R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS A PRESIÓN	R.D. 1244/79, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión, modificado y completado por R.D. 507/1982, O. de 28/03/85, R.D. 1504/1990, ITC-MIE-AP y R.D. 769/1999. R.D. 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE del Consejo, relativas a equipos de presión transportables.
INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	R.D. 3099/1977,de 8 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, e Instrucciones Técnicas Complementarias (MI-IF).
INSTALACIONES DE COMBUSTIBLE	R.D. 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el R.D. 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el R.D.2201/1995, de 28 de diciembre.
INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	R.D. 379/2001, de 6 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
MATERIALES COMBUSTIBLES-GENERAL	R.D.681/2003, de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
EQUIPOS DE TRABAJO	R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura. R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. R.D. 2291/1985, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos, completado por R.D. 474/1988. R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE núm. 170 de 17 de julio.

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
PRODUCTOS QUÍMICOS	R.D. 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. R.D. 1254/1999, de 16 de Julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. R.D. 374/2001, de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 255/2003, de 28 de Febrero, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. R.D. 681/2003, de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Norma UNE-EN 482: Atmósferas en el lugar de trabajo. Requisitos relativos al funcionamiento de los procedimientos para la medición de agentes químicos. Norma UNE-EN 689: Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición. Valores Límite Ambientales (VLA) del INSHT.

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
MATERIALES CONTAMINANTES	R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. R.D. 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el R.D. 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Directiva 97/42/CE del Consejo de 27 de junio de 1997 por la que se modifica por primera vez la Directiva 90/394/CEE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). R.D. 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. CONVENIO 136 DE LA OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno. Directiva 88/364/CEE, de 9 de junio de 1988, recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y/o determinadas actividades. Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

	ORDEN DE 22 DE DICIEMBRE DE 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre Trabajo con Riesgo de Amianto. Directiva 83/477/CEE del Consejo, de 19 de septiembre de 1983, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (segunda Directiva particular con arreglo al artículo 8 de la Directiva 80/1107/CEE) Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de marzo de 2003, por la que se modifica la Directiva 83/477/CEE del Consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo. RESOLUCIÓN DE 20 DE FEBRERO DE 1989 de la Dirección General de Trabajo, por la que se regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto. R.D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. R.D. 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. ORDEN DE 26 DE JULIO DE 1993, por la que se modifican los arts. 2., 3. y 13 de la O.M. 31 octubre 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, y el art. 2. de la O.M. 7 enero 1987, por la que se establecen normas complementarias del citado Reglamento, transponiéndose a la legislación española la Directiva del Consejo 91/382/CEE, de 25 junio. ORDEN DE 7 DE DICIEMBRE DE 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. RD. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
AMBIENTE FÍSICO DE TRABAJO	R.D. 413/1997, de 21 de Marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención de zona controlada. R.D. 783/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. R.D. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido. R.D. 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. R.D. 1066/2001, de 28 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. R.D. 229/2006, de 24 de Febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.
MINERIA	R.D. 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

	R.D. 150/1996, de 2 de Febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. R.D. 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos. Directiva 92/104/CEE, del Consejo, de 3 de diciembre, relativa a las disposiciones mínimas destinadas a mejorar la protección en materia de seguridad y de salud de los trabajadores en las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas Directiva 92/91/CEE, de 3 de noviembre, relativa a las disposiciones mínimas destinadas a mejorar la protección en materia de seguridad y de salud de los trabajadores de las industrias extractivas por sondeos constituye la undécima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE.
CARGA FÍSICA DE TRABAJO	R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)	R.D. 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización de datos.
SERES VIVOS	R.D. 664/1997, de 12 de Mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a contaminantes biológicos durante el trabajo. R.D. 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
EXPLOSIVOS	R.D. 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos. R.D. 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el reglamento de explosivos, aprobado por el R.D. 230/1998 de 16 de febrero. R.D. 681/2003, de 12 de Junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Orden PRE/2426/2004 de 21 de Julio, por el que se aprueba el criterio técnico para establecer las condiciones técnicas que debe cumplir los polvorines auxiliares de distribución, definidos en el artículo 190 del reglamento de explosivos. Ley Orgánica 4/2005, de 10 de octubre, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, en materia de delitos de riesgo provocados por explosivos. RESOLUCIÓN de 4 de julio de 2003, de la Dirección, General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba el Criterio Técnico para establecer las condiciones técnicas mínimas que deben, cumplir los polvorines de los depósitos transportables de consumo de explosivos, definidos en el artículo 191 del Reglamento de Explosivos. RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 2003, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se corrigen errores en la de 4 de julio de 2003, por la que se aprueba el Criterio Técnico para establecer las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir los polvorines de los depósitos transportables de consumo de explosivos, definidos en el artículo 191 del Reglamento de Explosivos.
GESTIÓN PREVENTIVA	Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

	R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 216/1999, de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. R.D. 171/2004, de 30 de Enero, de por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R. D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
GESTIÓN ADMINISTRATIVA	R.D.L. 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social. Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. R.D.L. 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de Trabajadores. R.D.L. 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Orden TAS 399/2004, de 12 de Febrero, sobre presentación en soporte informático de los partes médicos de baja, confirmación de baja y alta correspondientes a procesos de incapacidad temporal. Orden TAS 2926/2002, de 19 de Noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. Orden TAS de 19 de junio de 1997 por la que se establecen los plazos de presentación de las copias de los partes médicos de baja, confirmación de la baja y alta en soporte papel. Orden de 16 de diciembre de 1987 por el que se establecen los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
OTRAS REFERENCIAS	R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 598/2015, de 3 de Julio, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en

	el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 1299/2006, de 10 de Noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras que pudieran o no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este Estudio de Seguridad y Salud.

2. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.1. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrá una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

2.2. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”, según las normas de Equipos de Protección Individual. Del mismo modo, se suministrará al usuario un folleto informativo junto al EPI en cuestión.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de Junio: Utilización de equipos de protección individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las variaciones de medición de los equipos de protección individual que puedan aparecer en cada plan de seguridad y salud que presenten los diversos contratistas, deberán justificarse técnicamente ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si la justificación no es aceptada, el plan no podrá ser aprobado.
- Se recuerda, que en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de
- Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva prevista en este Estudio Básico de Seguridad y Salud por el uso de equipos de protección individual.

ELEMENTOS OBLIGATORIOS A FACILITAR AL USUARIO

1. MARCADO "CE"

CE + XXXX

A B

A = EPI categorías I y II

A + B = EPI categoría III

B = Código de cuatro dígitos identificativos, en el ámbito de la UE, del organismo que lleva a cabo el control de aseguramiento de la calidad de la producción.

2. FOLLETO INFORMATIVO

a) Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.

b) Procedimientos técnicos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.

c) Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.

d) Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.

e) Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.

f) Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

g) Explicación de las marcas, si las hubiere.

h) En su caso, las referencias de las disposiciones aplicadas para la estampación del marcado "CE", cuando al EPI le sea aplicables, además, disposiciones referentes a otros aspectos y que conlleven la estampación del referido marcado.

i) Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPI.

2.3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD

Casco de seguridad. La utilización del casco de seguridad aislante es obligatorio para toda persona con riesgos en el curso de su trabajo, bien sea de electrización o se sufrir heridas por caídas de un nivel superior y por caídas de objetos. Esto es especialmente aplicable en el caso de las personas que realizan trabajos y maniobras en las instalaciones eléctricas aéreas o en trabajos en estructuras. Ocurre lo mismo cuando las condiciones de trabajo acarrean riesgo de golpes.

Gafas y pantalla de protección. Su uso es obligatorio para toda persona que realice un trabajo que encierre un riesgo especial de accidente ocular tal como: arco eléctrico, partículas minerales, polvos y humos, sustancias gaseosas irritantes, caústicas o tóxicas, salpicaduras de líquidos, etc.

Guantes aislantes. Los guantes aislantes deben adaptarse a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras. Deben ser verificados frecuentemente y antes de utilizarlos no presentando huellas de rotura ni desgarro, agujeros,

etc. Todo guante que presente un defecto debe ser retirado. Los guantes aislantes deben ser conservados en cajas o bolsas de protección y no estar en contacto con objetos cortantes o punzantes.

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 de hebijón de la hebilla. Se comprobará que los ensamblajes son sólidos, que no están rotos los hilos de las costuras, que los remaches no están en mal estado, que las habillas y anillos no están deformados y no presentan síntomas de rotura. Los cinturones deben ser mantenidos en perfecto estado de limpieza.

Trepadores. Las prescripciones concernientes a las correas y las hebillas de los cinturones de seguridad son igualmente válidas para los trepadores. Además, las puntas de los trepadores par poste de madera deben estar siempre afiladas. Todo síntoma de rotura implica el rechazo del trepador. Está prohibido variar la forma, en frío o en caliente, de un trepador que se ha deformado.

Banqueta aislante y alfombra aislante. Es obligatorio el empleo de la banqueta aislante o de la alfombra aislante conjuntamente con 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, aun 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 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.

Verificadores de ausencia de tensión. 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. El material debe verificarse antes de su empleo. El funcionamiento de la cabeza detectora ha de verificarse antes y después de su uso.

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

Pértigas aislantes de maniobra. Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas. Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior que no esté húmeda ni sucia. Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito. La puesta a tierra y en cortocircuito o la puesta en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que se debe efectuar un trabajo, debe hacerse mediante un dispositivo especial. Las operaciones se deben realizar en el orden siguiente:

a) Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

b) Conectar el cable de tierra del dispositivo utilizando guantes aislantes:

- Sea en la tierra existente en las masas de las instalaciones o en los soportes
- Sea en una pica metálica hundida en el suelo. Al clavar la piqueta en el suelo, elegir un lugar apropiado para que la tierra sea lo mejor posible (terreno húmedo, no rocoso, etc.)

c) Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si está enrollado sobre un torno para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

d) Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. Algunas veces en instalaciones de BT, las pinzas pueden ser colocadas a mano, a condición de usar guantes aislantes.

Para quitar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en el orden inverso.

3. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con lo contenido en el Real Decreto 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo, que desarrolla los preceptos específicos sobre esta materia contenidos en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

En el caso de la realización de trabajos en vías públicas, se cumplirá lo prescrito en Ordenanza General de obras, Servicios e Instalaciones en las vías y espacios públicos Municipales 2002 y Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las

Ocupaciones de las Vías Públicas por Realización de Obras y Trabajos. (Ver Anexo Señalización).

4. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El Encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

4.1. CONSIDERACIONES DE LOS ANDAMIOS TUBULARES

Los andamios modulares utilizados en obras de construcción deben tener un certificado de estabilidad elaborado por un técnico competente. Así mismo, para que los trabajadores puedan hacer uso de los andamios, éstos han de poseer:

- Plataforma de trabajo con un ancho mínimo de 60 cm.
- Husillos de nivelación sobre durmientes de madera.
- Escalera de acceso interna.
- Barandilla completa con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Según R.D. 2177/2004, en función de la complejidad del andamio, deberá elaborarse un Plan de montaje, de utilización y de desmontaje. También se realizará un cálculo de resistencia y estabilidad a menos que el andamio se monte según una configuración tipo conocida o disponga de la nota de cálculo del andamio elegido. El plan y el cálculo será realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de esta actividad.

El plan de montaje, utilización y desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros.
- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda los 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de vista de operación hasta el suelo.

Cuando se trate de andamios que dispongan de marcado “CE” el citado plan será sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador sobre el montaje, uso y desmontaje del andamio.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, uso y desmontaje, las operaciones de supervisión podrán ser dirigidas también por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, uso y desmontaje, las operaciones de supervisión podrán ser dirigidas también por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

4.2. CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se llevará a cabo el mantenimiento periódico de los medios de extinción de incendios por parte de una empresa autorizada:

- Cada tres meses: comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
- Cada año: comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor

y el peso y aspecto externo del botellón. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

- Cada cinco años: a partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº149, de 23 de junio de 1982 y BOE nº101, de 28 de abril de 1998).

El número de extintores a instalar será suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A 113B.

Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.

Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Por otro lado, la maquinaria de obra deberá estar provista de medios de extinción de incendios de polvo seco, con la siguiente capacidad extintiva (ORDEN de 27 de julio de 1999) para los vehículos a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y cosas:

- Hasta 1.000 kg de PMA: Uno de clase 8A/34B.
- Hasta 3.500 kg de PMA: Uno de clase 13A/55B.
- Hasta 7.000 kg de PMA: Uno de clase 21A/113B.
- Hasta 20.000 kg de PMA: Uno de clase 34A/144B.
- Más de 20.000 kg de PMA: Dos de clase 34A/144B.

5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad y Salud específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El adjudicatario acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

Los trabajos que se realicen en tensión y 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, según criterios del R.D. 614/2001.

6. ACCIDENTES LABORALES

6.1. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Cuando un trabajador de una Empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la menor brevedad posible:

- A la asistencia médica más cercana
- Al Jefe de obra del contratista y/o a la Dirección Facultativa de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (antes Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.), con
-

El Jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños a las personas e instalaciones.

Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1.627/1.997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

1) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2) En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4) Cada contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados.

5) Se instalarán rótulos con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial más cercano: dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.

6) Se reflejará el itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados: Se detallará gráficamente, en los lugares anteriormente citados, el itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores durante el traslado del accidentado que pudieran agravar las posibles lesiones.

Para la realización de esta labor informativa, se facilitan las fichas del Anexo III “Normas Básicas de Actuación en caso de Emergencia”. Las fichas que se presentan deberán ser convenientemente rellenadas por la empresa en cuanto a los teléfonos de emergencias con los que debe contactarse, en función de la localización geográfica de los trabajos realizados.

6.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE

En caso que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro siguiente:

Accidentes de tipo leve
Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa). A la Mutua de Accidentes de Trabajo.
Accidentes de tipo grave, muy grave, mortales o que afecten a más de 4 trabajadores
Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa). A la Autoridad laboral en el plazo de 24 horas. Esta comunicación se realizará a través de telegrama u otro medio análogo, con especificación de los siguientes datos: razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción del mismo.

7. SEGURIDAD EN LA OBRA

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa que ejecute el proyecto deberá contar con un Servicio de Prevención propio o contratado, o trabajador designado, que asesoren e impulsen las actividades y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud desarrollado en base a este Estudio Básico de Seguridad.

La empresa adjudicataria nombrará a un responsable de Seguridad, que podrá coincidir o no con su jefatura de obra, que será quien la represente ante el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución del proyecto y será el encargado de velar por el cumplimiento de todo lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud.

Dependiendo de la presencia del responsable de Seguridad en las obras y de acuerdo a lo que se establezca en el Plan de Seguridad, será necesario la designación de un Vigilante de Seguridad que lo represente, y el cual estará permanentemente en obra.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como aquellas personas con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, representantes de los trabajadores, etc…, podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

9. OBLIGACIONES DE CADA CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el R. D. 1.627/1.997 de 24 de octubre., que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/o observaciones que éste pueda sugerirle.
- Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas. Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

10. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes deberán cooperar en la aplicación de la normativa existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

- Se informarán y serán informados, sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen que puedan afectar a trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro.
- La información será suficiente y se proporcionará al inicio de los trabajos, cuando se produzcan cambios en la actividad o tras sucederse una situación de emergencia.
- Si el riesgo es grave o muy grave la información se hará por escrito.
- Tras un accidente, la empresa afectada informará al resto de empresas presentes en el centro de trabajo.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios establecerán medios de coordinación necesarios y adecuados en función del grado de peligrosidad de la actividad, el número de trabajadores y la duración de la concurrencia de actividades. Se consideran medios de coordinación los siguientes:

- Intercambio de información y comunicaciones entre empresas concurrentes.
- Celebración de reuniones periódicas entre empresas concurrentes.
- Reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas o de los delegados de prevención.
- Impartición de instrucciones.
- Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
- Presencia de Recursos Preventivos.
- Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

11. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará a un Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá ésta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

Para cada proyecto de obra existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Dicho libro será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

Deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra, encargado de seguridad, Comité de seguridad y salud, Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

Efectuada una anotación en el mismo, el Coordinador de seguridad (o Dirección Facultativa cuando no deba ser designado Coordinador), estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

13. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PATRONAL

La empresa contratista se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir cuantas disposiciones legales relativas a seguridad y salud, medio ambiente y otras en general, les sean de aplicación en el desarrollo de las actividades contratadas.

El contratista concertará a sus expensas, y por la cantidad necesaria (mínimo 600.000 €), el seguro de Responsabilidad Civil que cubra los posibles daños a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con, su personal e instalaciones, y a terceros, derivados de la realización de las obras contratadas, así como la responsabilidad legalmente exigible por los daños ocasionados por el error o negligencia en la gestión de la seguridad.

Igualmente, habrá de concertar el de Responsabilidad Civil Patronal (mínimo 150.000 € por víctima) que cubra a su propio personal y al de sus subcontratistas, comprometiéndose a

ampliar el alcance de los mismos si en opinión de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., se hiciera preciso.

Los vehículos de propulsión mecánica autorizados a circular por vías públicas, estarán obligatoriamente asegurados, como mínimo, con la garantía de Responsabilidad Civil ilimitada durante su permanencia en el recinto de la obra. En caso de tratarse de camiones deberá contratarse una póliza que cubra la Responsabilidad Civil de la carga o en su defecto, deberá presentarse copia de la Póliza de responsabilidad civil general de la empresa propietaria del camión, en la que se garantice dicha cobertura.

14. SUBCONTRATACIÓN

La empresa contratista principal comunicará a la dirección facultativa todas las subcontrataciones que lleve a cabo la empresa, aportando la información necesaria que exija dicha dirección facultativa. En caso de incorporaciones de subcontratas una vez iniciada la obra, esta comunicación se realizará al menos con una semana de antelación.

NO PERMITIENDO LA ENTRADA A LA OBRA A NINGUNA EMPRESA QUE NO SE ENCUENTRE REFLEJADA EN EL AVISO PREVIO.

Sin previa autorización escrita de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., el contratista no podrá ceder o traspasar a terceros obligaciones o derechos nacidos del pedido o contrato. Para la cesión, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., dará su conformidad a la selección del subcontratista.

El contratista será responsable único ante I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., de la realización de la obra en su totalidad, independientemente de las responsabilidades que él pueda exigir a sus suministradores o subcontratistas.

El Ingeniero Técnico Industrial
Ángel Egea Mellado
Junio 2020

III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos, se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestación. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- Prevención y formación
- Servicio Médico
- Protecciones colectivas
- Protecciones personales
- Instalaciones de Higiene

Los criterios de medición y presupuestación de cada concepto, se indican a continuación:

1.1. PREVENCIÓN Y FORMACIÓN

La medición se realiza en base a Horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la asistencia técnica, inspección, formación, etc.

1.2. SERVICIO MÉDICO

Comprende el reconocimiento anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuestación se realiza en base importe por trabajador.

1.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuestación se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

1.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Tanto su medición como presupuestación, se realiza en base a los mismos conceptos indicados en el concepto anterior de protecciones colectivas.

1.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

2. PRESUPUESTO

La presupuestación del estudio de Seguridad y Salud, se realiza en base a los conceptos indicados en el punto anterior.

Tal y como se indica en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud para la subestación se supondrá un tiempo estimado de duración de obra de quince días (0,04 año/fracción) y con una media de 5 trabajadores. Con ello, el presupuesto de Seguridad y Salud incluye:

Prevención y formación

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	HORAS - HOMBRE - MES	PRECIO UNIDAD	DURACIÓN ESTIMADA (Meses)	COSTE (€)
1	Asistencia técnica, inspecciones, informes…	40 horas	24	0,5	480,00
2	Reuniones de seguridad	1 reuniones	144	0,5	72,00
3	Formación	0,5 reuniones	240	0,5	60,00
Subtotal ..... **612,00 €**					

Servicio médico

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	Nº DE OPERARIOS	PRECIO UNIDAD	DURACIÓN ESTIMADA (Año/fracción)	COSTE (€)
1	Reconocimiento médico	3	105,5	0,04	21,10

Subtotal.....	**21,10 €**

Protecciones colectivas

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD (€)	Nº DE OPERARIOS PREVISTOS	DURACIÓN PREVISTA (Año/fracción)	COSTE (€)
1	Cerramientos/vallas de obra	0,25	3.000	5	0,04	150,00
2	Barandillas	0,25	36	5	0,04	1,80
3	Señalización zona de trabajo	0,5	12	5	0,04	1,20
4	Cintas de balizamiento	2	9	5	0,04	3,60
5	Vallas metálicas	0,5	24	5	0,04	2,40
6	Chapa protección huecos	0,25	40	5	0,04	2,00
7	Escaleras de mano	0,5	48	5	0,04	4,80
8	Protección ferralla (setas plástico)	30	0,15	5	0,04	0,90
9	Extintores portátiles	0,25	100	5	0,04	5,00
10	Líneas de vida	0,5	95	5	0,04	9,50
Subtotal.....						**181,20 €**

Protecciones individuales

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD (€)	Nº DE OPERARIOS PREVISTOS	DURACIÓN PREVISTA (Año/fracción)	COSTE (€)
1	Casco seguridad	1,25	4,70	5	0,04	1,18
2	Gafas contra impactos	1	18	5	0,04	3,60
3	Gafas ambientales pulvígenos	1	18	5	0,04	3,60
4	Guantes de trabajo	12	3	5	0,04	7,20
5	Guantes de goma	3	3	5	0,04	1,80

6	Guantes aislantes	1	36,06	5	0,04	7,21
7	Pantalla arco eléctrico	1	12	5	0,04	2,40
8	Mascarilla ambientes pulvígenos	6	1,80	5	0,04	2,16
9	Protecciones auditivas	2	8,12	5	0,04	3,25
10	Cinturón banda ancha cuero	1	15	5	0,04	3,00
11	Arnés seguridad	0,5	36	5	0,04	3,60
12	Dispositivos anticaídas	0,5	84,14	5	0,04	8,41
13	Botas de seguridad	1,25	20	5	0,04	5,00
14	Botas de goma	1,25	10,80	5	0,04	2,70
15	Chaleco reflectante	0,5	21	5	0,04	2,10
Subtotal……..						**57,21 €**

Instalaciones de Higiene y Primeros Auxilios

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD (€)	DURACIÓN PREVISTA (Meses)	COSTE (€)
1	Mes alquiler caseta prefabricada oficina	360	0,5	180,00
2	Mes alquiler caseta prefabricada aseos y vestuarios	588	0,5	294,00
3	Botiquín sanitario de obra	152	0,5	76,00
Subtotal.....				**550,00 €**

RESUMEN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

Prevención y formación ..... 612,00 €
Servicio médico..... 21,10 €
Protecciones colectivas..... 181,20 €
Protecciones individuales..... 57,21 €
Instalaciones de Higiene y Primeros Auxilios..... 550,00 €

TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. ..... 1421,51 €

Asciende el presente presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la referida cantidad de: **MIL CUATROCIENTOS VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.**

El Ingeniero Técnico Industrial
Ángel Egea Mellado
Junio 2020

DETALLES GRÁFICOS DE SEGURIDAD

SEÑALIZACIÓN I, II Y III

CÓDIGO DE SEÑALES PARA EL MANEJO DE GRÚAS (UNE 003)

PROTECCIÓN DE ZANJAS

ENTIBACIONES

ZANJAS

ACCESORIOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

ESLINGADO Y AMARRE

INSTALACIONES PROVISIONALES: INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

SOLDADURA: MANIPULACIÓN DE BOTELLAS DE GASES COMPRIMIDOS

ANDAMIOS DE SISTEMA MODULAR: COMPOSICIÓN Y DIMENSIONES

MEDIOS AUXILIARES: ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

** Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.*

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

DETALLE:

SEÑALIZACION I

Politec
Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE
Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

DETALLE:

SEÑALIZACION II

Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

DETALLE:

SEÑALIZACION III

Politec
Proyectos y Servicios, S.L.P.

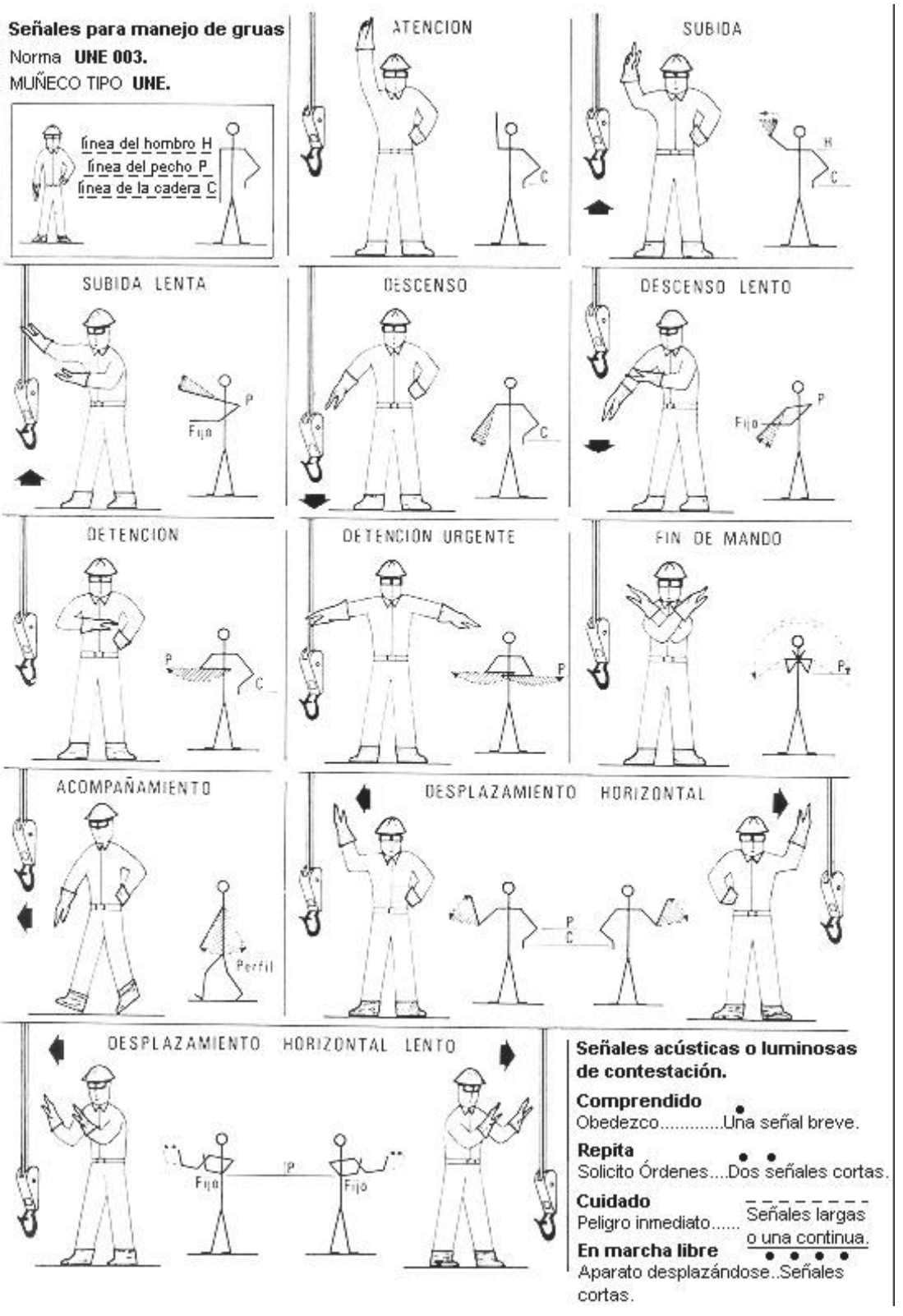
i-DE
Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

Señales para manejo de gruas
Norma **UNE 003.**
MUÑECO TIPO **UNE.**



Señales acústicas o luminosas de contestación.

Comprendido
Obedezco.....Una señal breve.

Repita
Solicito Órdenes....Dos señales cortas.

Cuidado
Peligro inmediato..... Señales largas o una continua.

En marcha libre
Aparato desplazándose..Señales cortas.

DETALLE:

CODIGO DE SEÑALES PARA EL MANEJO DE GRUAS (UNE 003)

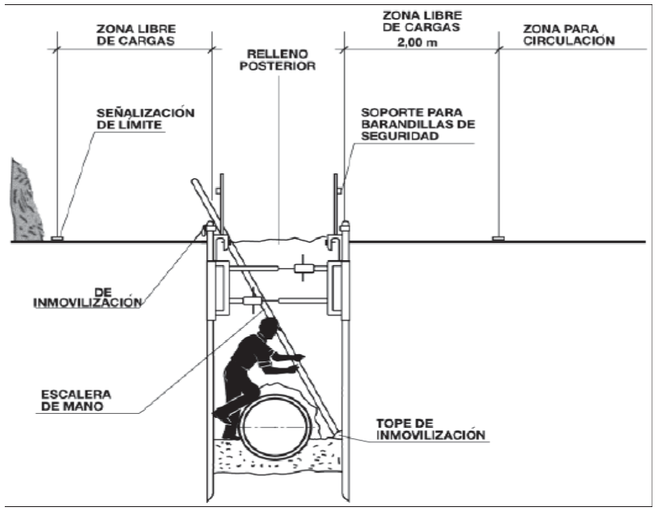
Politec
Proyectos y Servicios, S.L.P.

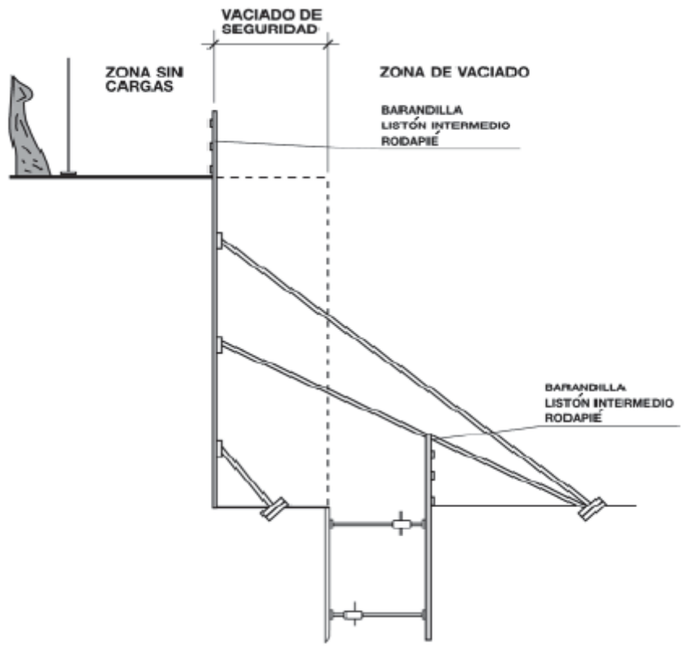
i-DE
Grupo IBERDROLA

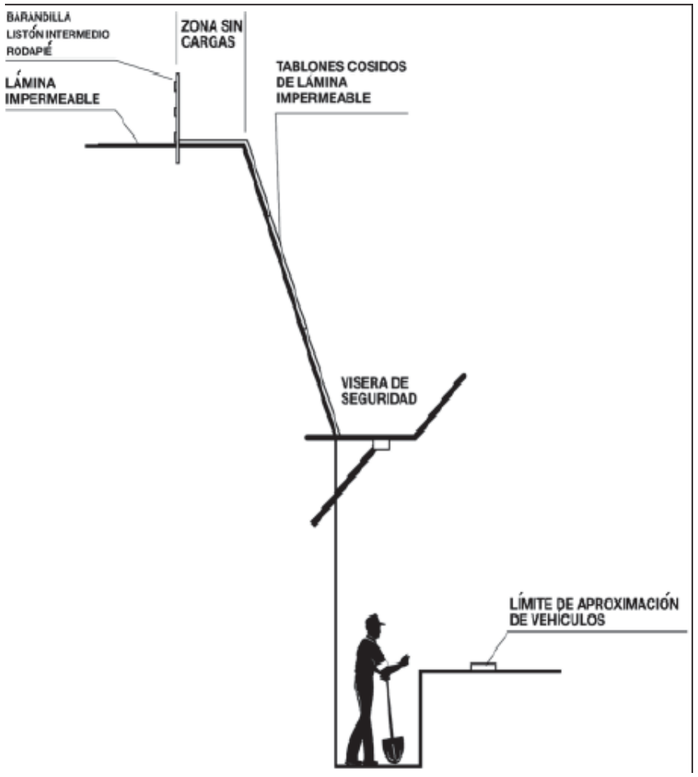
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

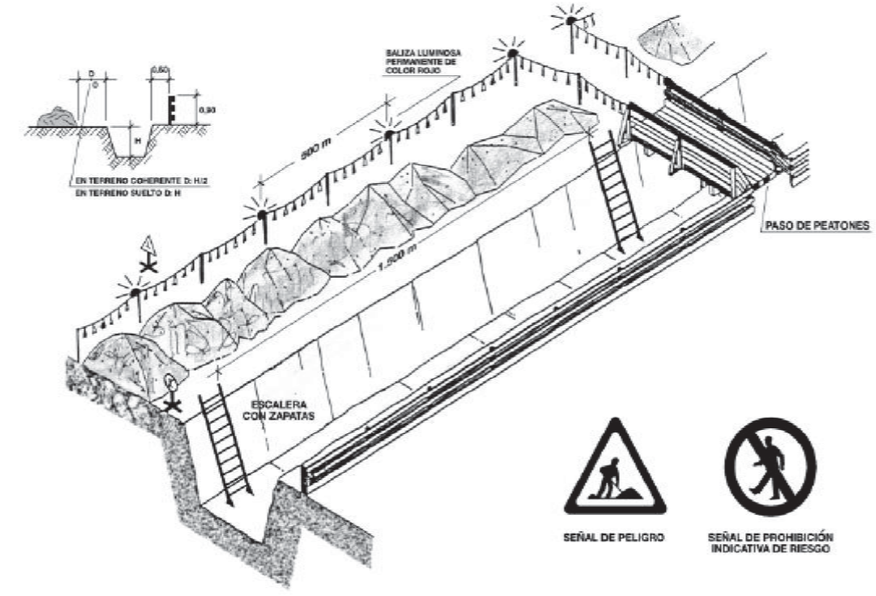
Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

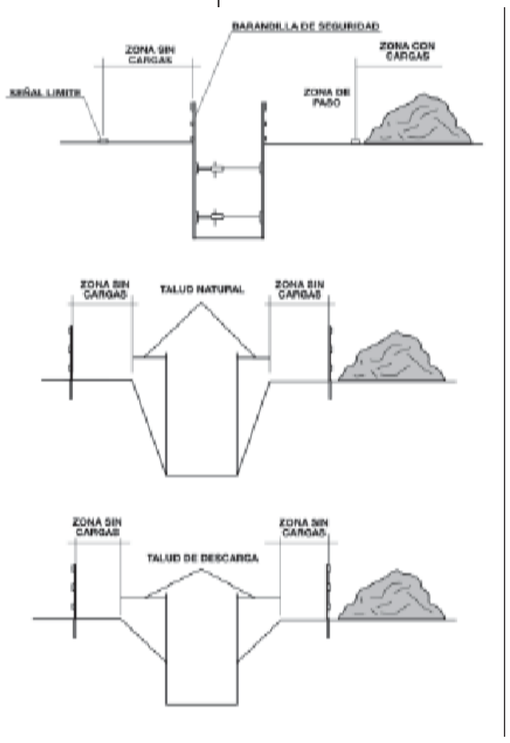
POLITEC Proyectos y Servicios, S.L.P. • C/ Del Romero Nº 1, Bajo dcha. • Tel: 968 865 037 Fax: 968 277 102 • e_mail: politec@politec.org • 30140 SANTOMERA (Murcia)











DETALLE:

PROTECCION DE ZANJAS

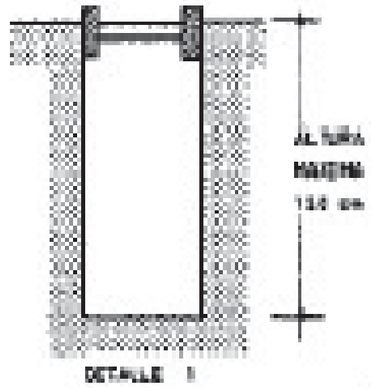
Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

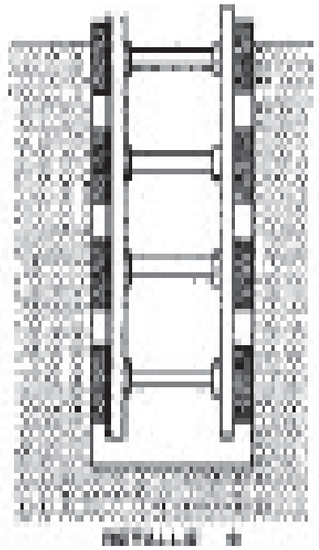
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

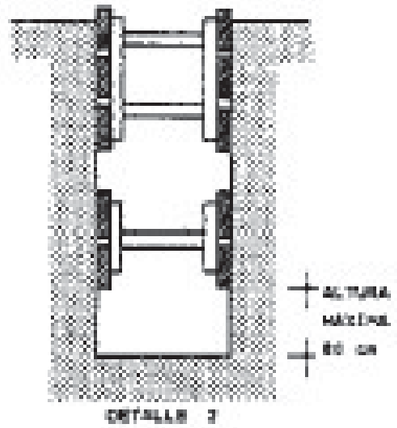
POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)



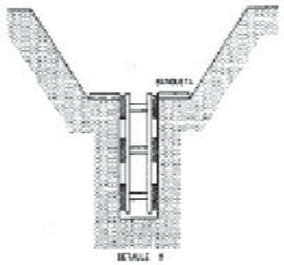
Detalle de zanja sin entibación para situaciones sin sobrecarga sobre los bordes, ni vibraciones y sin influencia de agua.



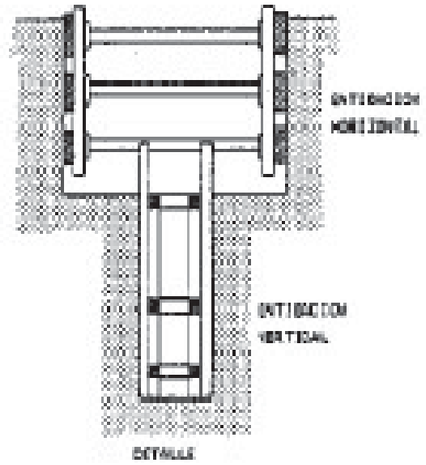
Detalle de entibación horizontal para zanja normal con sobrecargas. Anchura en relación a la profundidad horizontal y vertical.



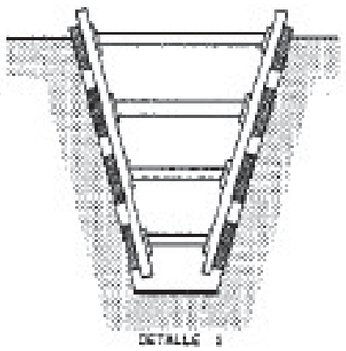
Detalle de entibación ligera horizontal sin sobrecargas pero con altura por encima del mínimo.



Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecargas ligeras sin necesidad de especial aprovechamiento del terreno.



Detalle de entibación horizontal y vertical para zanja profunda con sobrecargas en terreno de diferente consistencia.



Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecarga y con profundidad notable.
Este tipo de entibación presenta notables riesgos en la ejecución y hay que afianzar eficazmente los puntales..

DETALLE:

ENTIBACIONES

Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

No pasar nunca por el entibado para trabajar o franquear una zanja.

Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.

Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

DETALLE:

ZANJAS

Politec
Proyectos y Servicios, S.L.P.

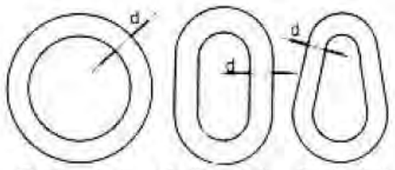
i-DE
Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios, S.L.P. • C/ Del Romero Nº 1, Bajo dcha. • Tel.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 • e_mail: politec@politec.org • 30140 SANTOMERA (Murcia)

Para anillos del mismo material
y el mismo diámetro de sección recta



El anillo redondo es el más débil | El anillo ovalado es de resistencia media | El anillo de forma de pera es el de mayor resistencia

Influencia de la forma de los anillos en su resistencia

Eslinga simple | Eslinga sin fin | Eslinga para lazada | Eslinga de 2 ramales | Eslinga de 4 ramales

Tipos de eslingas

Tipo abierto | Tipo cerrado

Terminal forjado 100 %

Terminal cónico con Zinc colado 100%

Grapas (El número varía con el diámetro) 75-80%

Guardacabos cpm gaza forrada a mano

6 mm (1/4M)	90%	12 mm (1/2M)	86%
7 mm (5/16M)	89%	15 mm (5/8M)	84%
9 mm (3/8M)	66%	19 mm (3/4M)	82%
11 mm (7/16M)	87%	22 mm (7/8M)	80%

Terminal en cuña (Depende del diseño) 75-90%

Goza forrada a mano

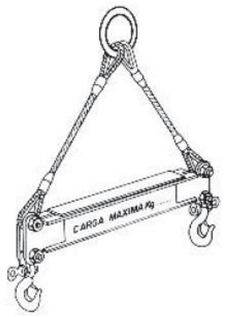
Goza flamenca con manguito mecánico

Diámetro de 25 mm (1M) y menor	95%
Diámetro de 28 mm (1.1/8M)	92,5%

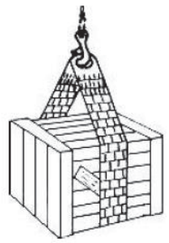
Terminal con guardacabos y manguito a presión

Diámetro de 25 mm (1 M) y menor	95%
Diámetro de 28 mm (1.1/8M) y mayor	92,5%

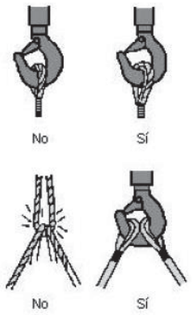
Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal



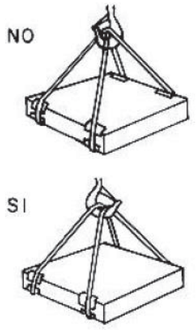
Pórtico para elevación de cargas



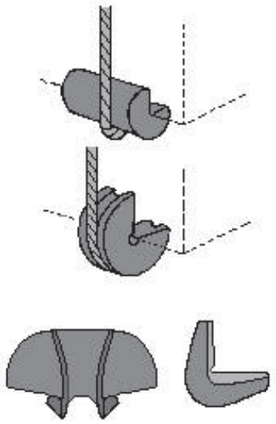
Eslinga de banda (tipo Talurit)



Aplicación de guardacabos



Necesidad de evitar ramales cruzados



Cantoneras de protección

DETALLE:

ACCESORIOS DE ELEVACION Y TRANSPORTE

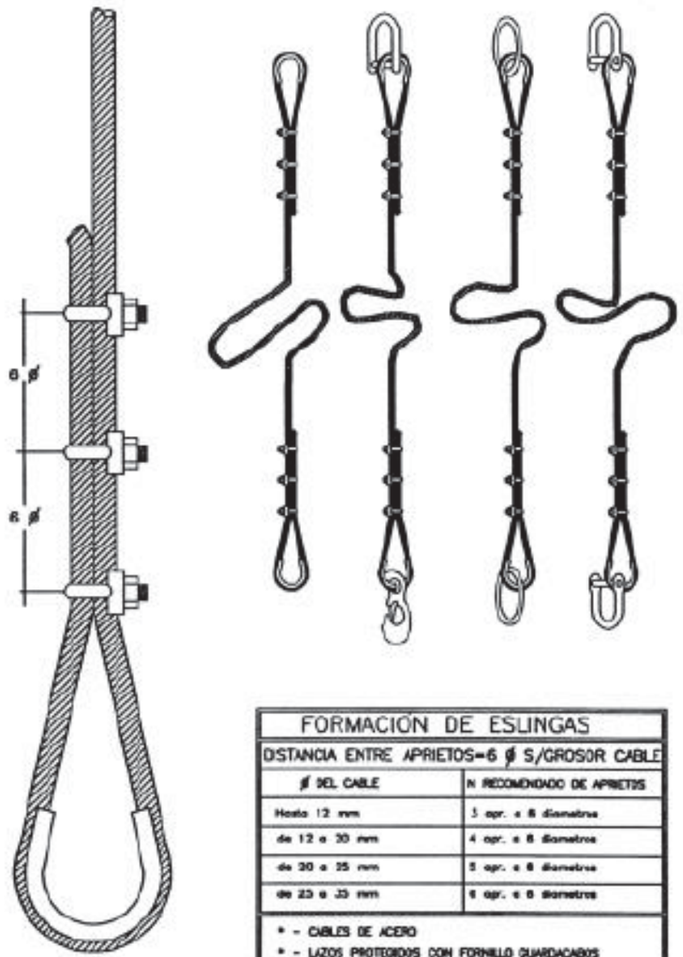
Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

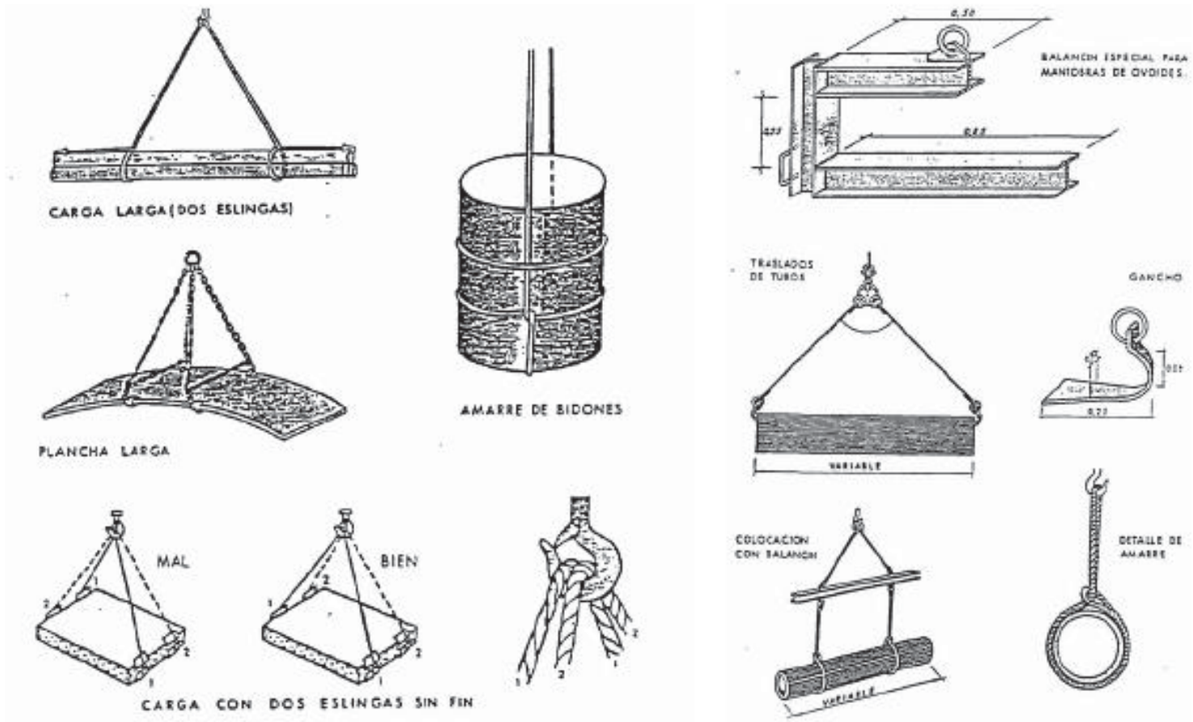
Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)



FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 ø S/GROSOR CABLE	
ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diametros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diametros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diametros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diametros

* - CABLES DE ACERO
* - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
* - PUEDEN SUSTITURSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



DETALLE:

ESLINGADO Y AMARRE

Politec
Proyectos y Servicios, S.L.P.

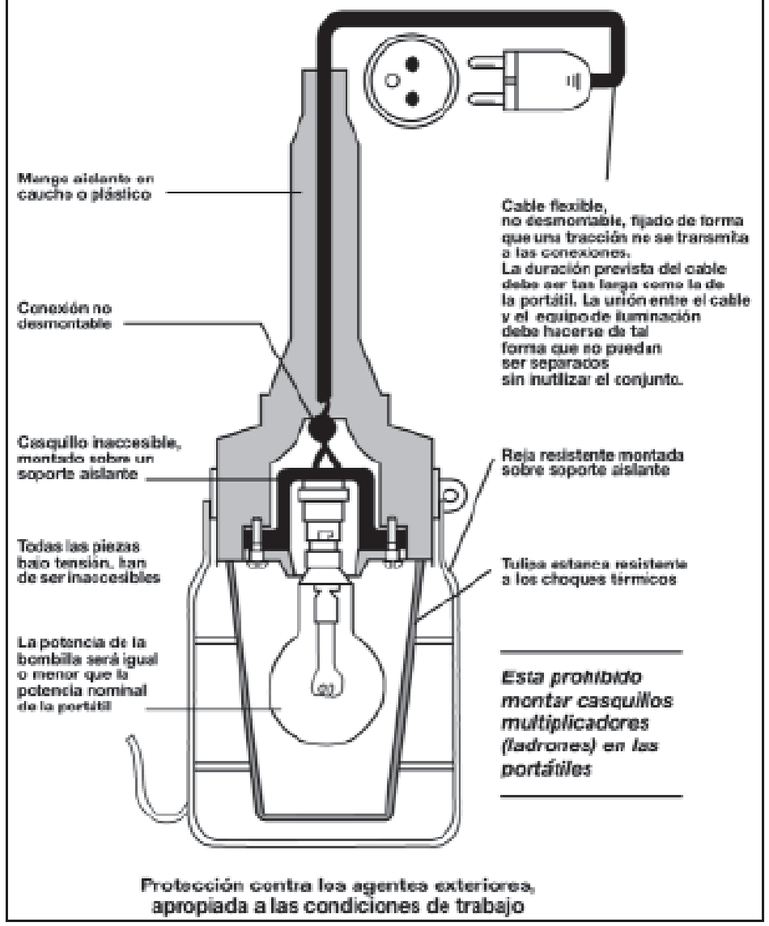
i-DE
Grupo IBERDROLA

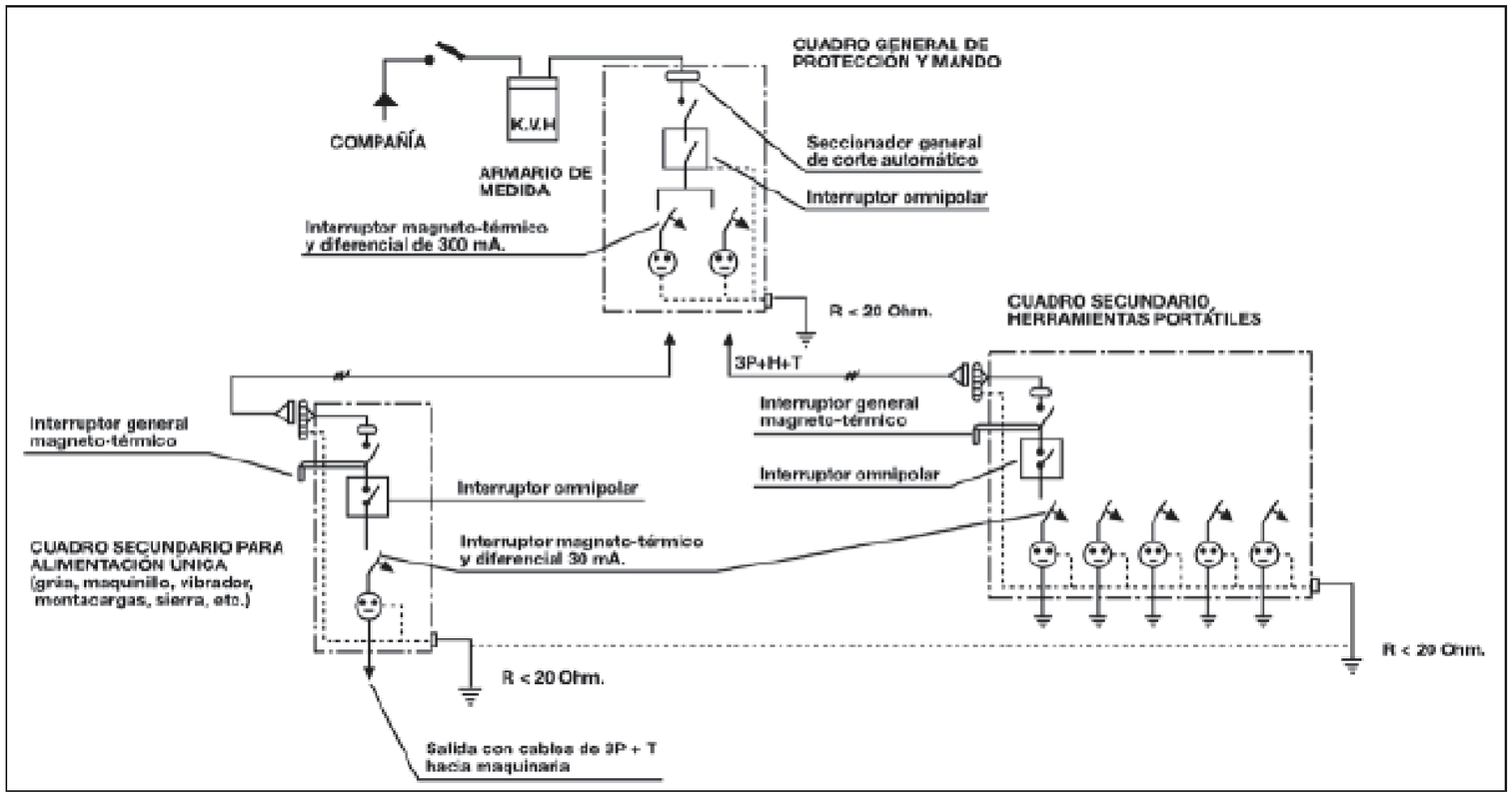
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UNA LÁMPARA PORTÁTIL DE SEGURIDAD, PARA UTILIZACIÓN PROFESIONAL





DETALLE:

INSTALACIONES PROVISIONALES: INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

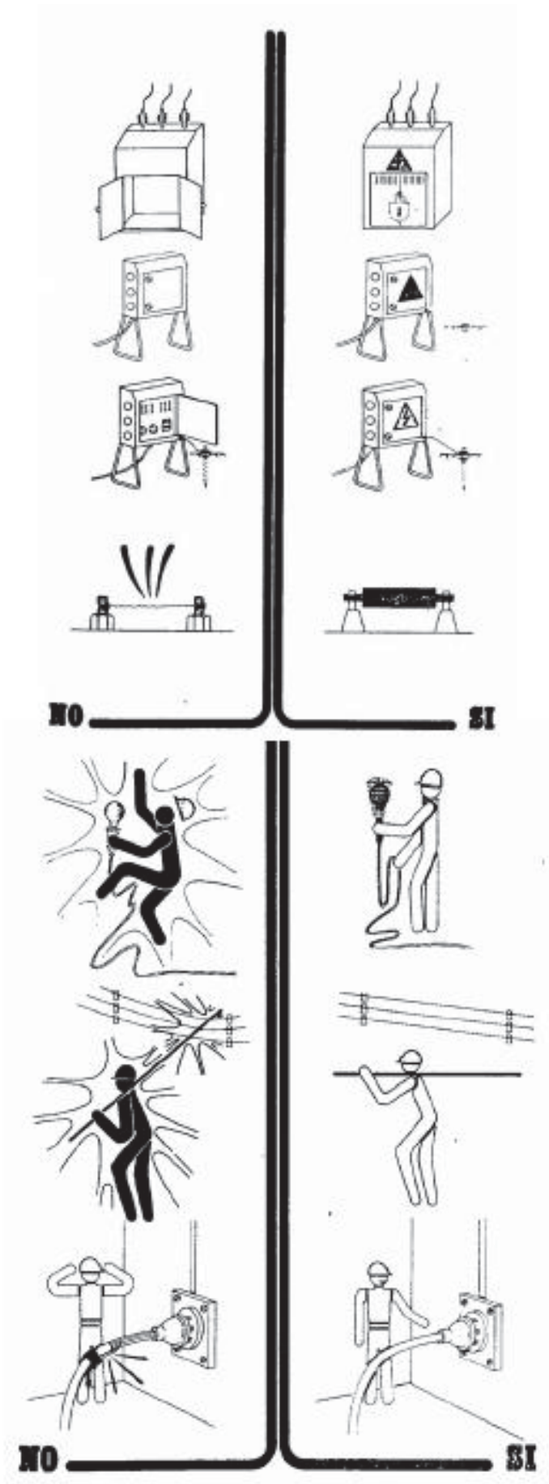
Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

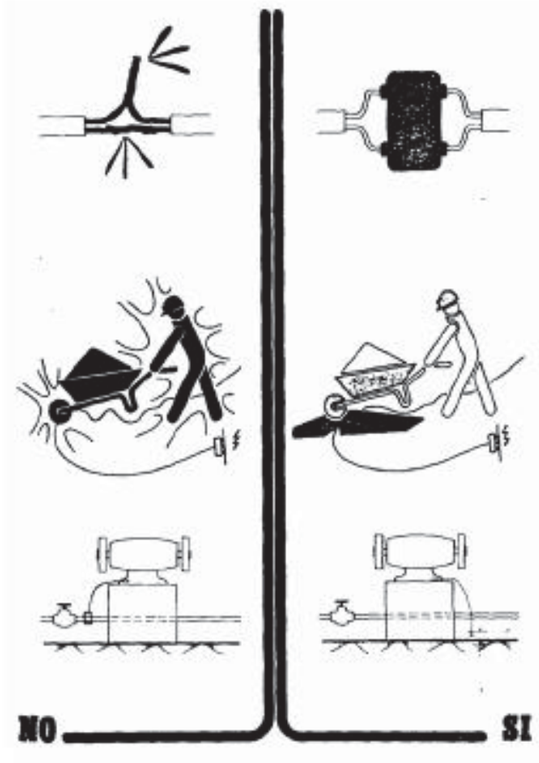
i-DE Grupo IBERDROLA

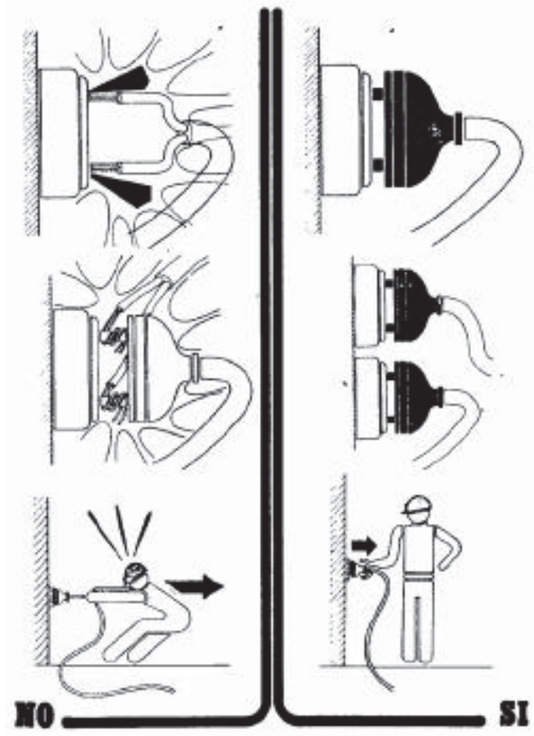
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)







DETALLE:

INSTALACION PROVISIONAL ELECTRICA

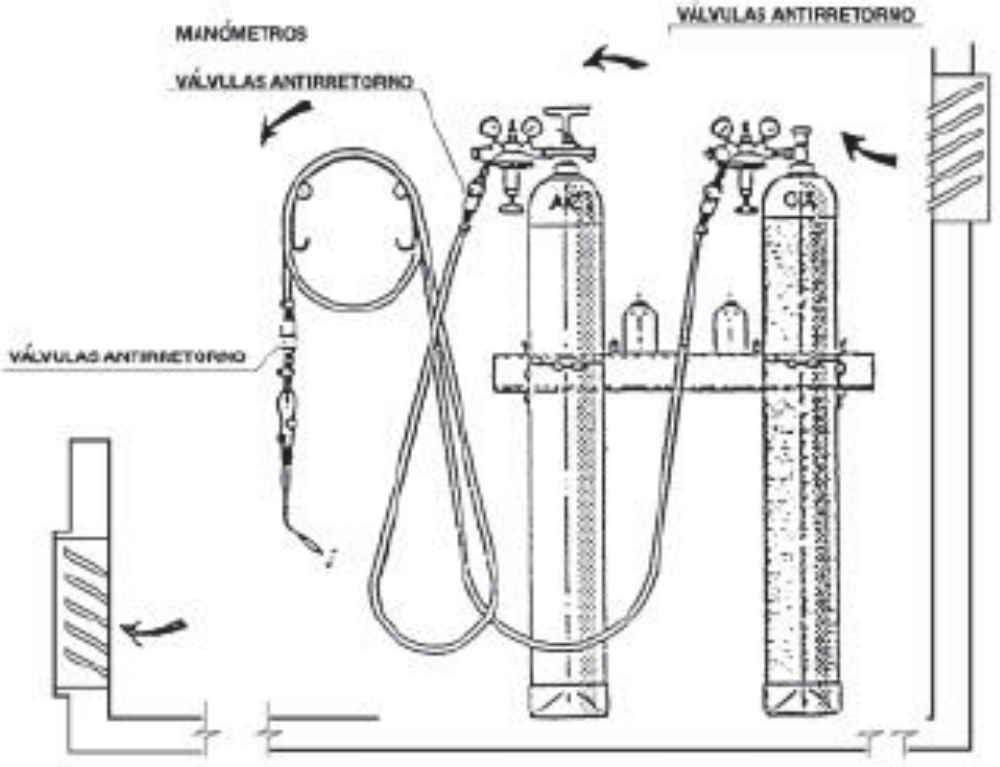
Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

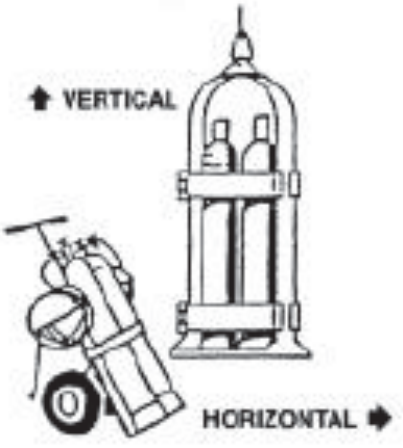
i-DE Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)





DETALLE:

SOLDADURA: MANIPULACIÓN DE BOTELLAS DE GASES COMPRIMIDOS

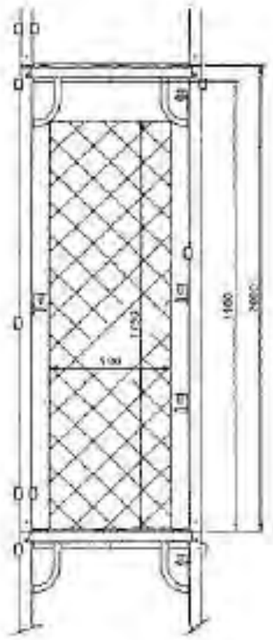
Politec
Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE
Grupo IBERDROLA

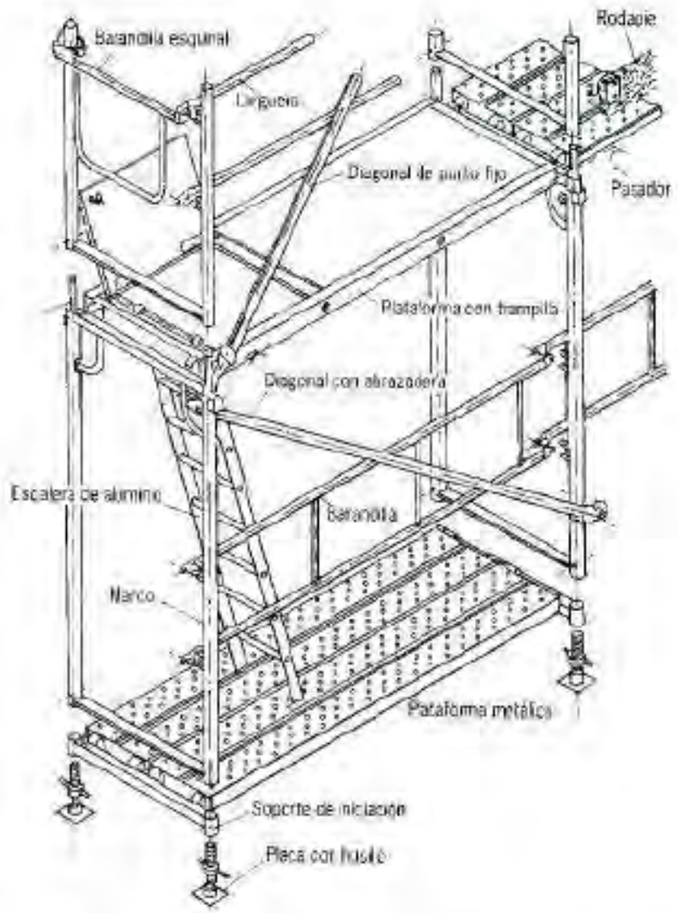
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

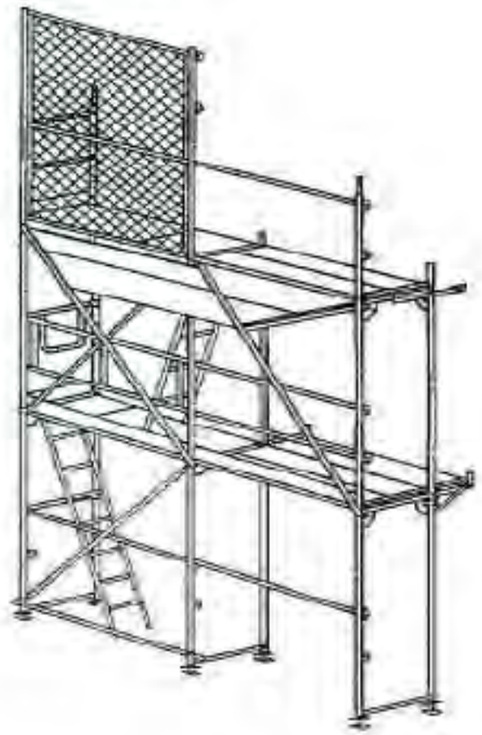
POLITEC Proyectos y Servicios, S.L.P. • C/ Del Romero Nº 1, Bajo dcha. • Tel.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 • e_mail: politec@politec.org • 30140 SANTOMERA (Murcia)



Dimensiones de circulación y de trabajo



Partes de un andamio fijo prefabricado sistema modular



Andamio protegido mediante pantalla o módulo enrejado metálico

Barandilla de seguridad. Dimensionado

DETALLE:

ANDAMIOS DE SISTEMA MODULAR: COMPOSICIÓN Y DIMENSIONES.

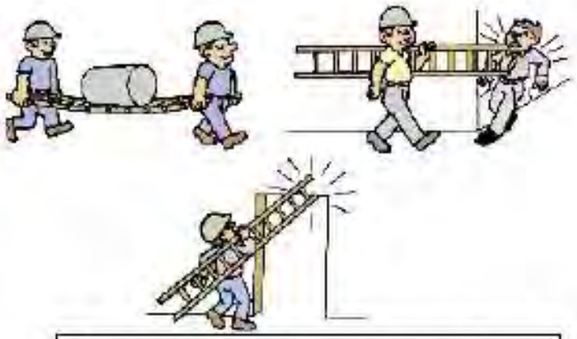
Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

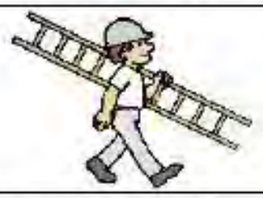
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

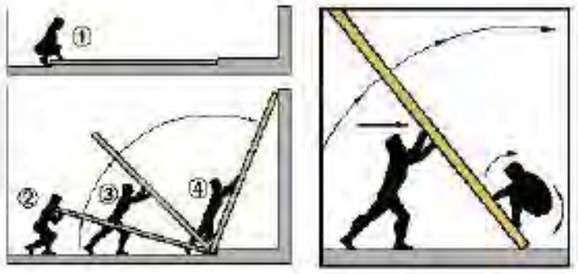
POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)



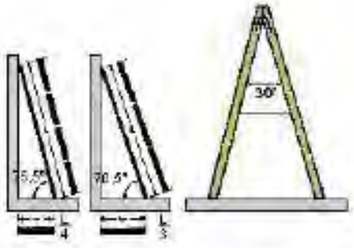
Formas incorrectas de transportar escaleras



Transporte correcto de escaleras

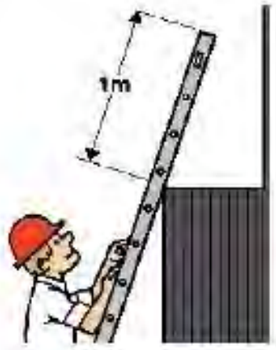


Forma correcta de levantar escaleras

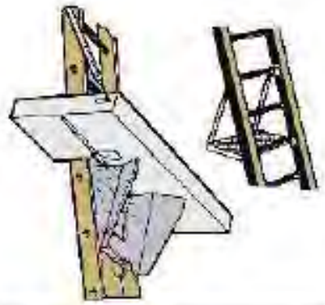


Inclinación de la escalera

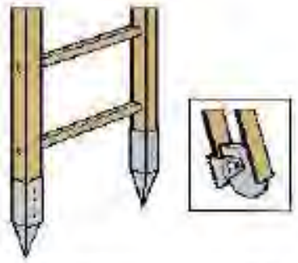
Sistemas de fijación y apoyo



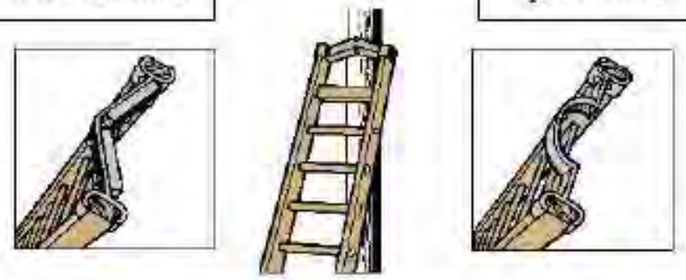
Punto de apoyo superior de escaleras



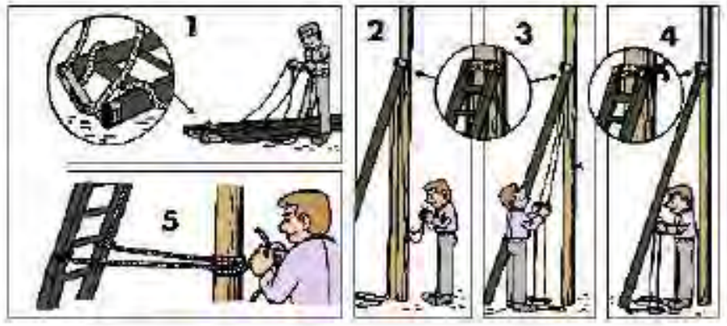
Reposapiés sobre escaleras



Tipos de hincas



Tipo de apoyos en postes.



Inmovilización de la parte superior de una escalera

DETALLE:

MEDIOS AUXILIARES: ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA

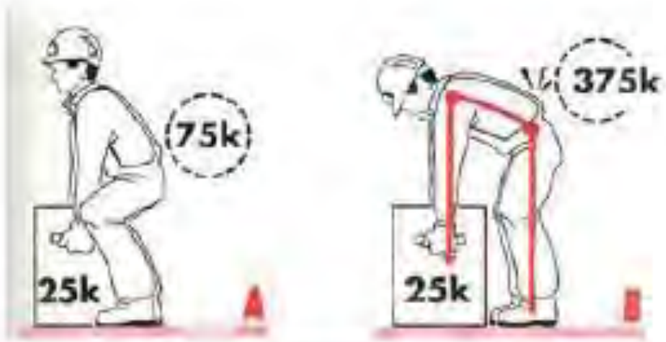
Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

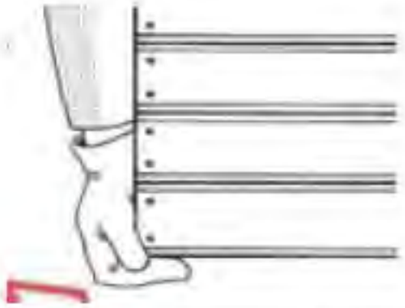
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)



Aproximarse a la carga



Asegurar la carga con las manos

Fijar la columna vertebral

Aprovechar la fuerza de las piernas

Buscar el equilibrio

Utilizar el propio impulso y el peso de la carga para elevarla o moverla

Utilizar el peso del cuerpo para mover objetos

Trabajar con los brazos estirados

DETALLE:

MANIPULACION MANUAL DE CARGAS

Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

i-DE Grupo IBERDROLA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: ANGEL EGEA MELLADO
COLEGIADO Nº 3.200

POLITEC Proyectos y Servicios. S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo drcha. - Telf.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e_mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)