ANEJO 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

ÍNDICE

ANEJO Nº 11

MEMORIA SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD 1
2. PLAN DE SEGURIDAD 1
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 3
3.1. Ubicación 3
3.2. Climatología 4
3.3. Descripción de la obra 5
3.4. Presupuesto de ejecución material y de seguridad y salud 5
3.5. Plazo de ejecución y mano de obra 5
3.6. Interferencias y servicios afectados 5
3.6.1. Interferencia con líneas eléctricas aéreas 6
3.6.2. Afecciones a terceros 10
3.6.3. Interferencias con el tráfico rodado 10
3.6.4. Cruces con líneas eléctricas subterraneas 11
3.6.5. Cruces con redes de abastecimiento y saneamiento 14
3.6.1. Cruces con redes de gas 16
3.6.2. Cruces con líneas telefónicas 18
3.7. Unidades constructivas que componen la obra 20
4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA 21
5. RIESGOS GRAVES 22
6. DESARROLLO DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA. RIESGOS EVITABLES, MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y PROTECCIONES COLECTIVAS. MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO A EMPLEAR 23
6.1. Implantación 23
6.2. Replanteos 24
6.3. Demoliciones 25
6.4. Trabajos con hormigón 27
6.4.1. Trabajos de ferrallado 27
6.4.2. Trabajos de encofrado y desencofrado 28
6.4.3. Trabajos de hormigonado y vibrado. 30
6.5. Excavaciones y vaciados 33

6.6. Excavación con entibación 35
6.7. Rellenos y compactación de zanjas 51
6.8. Colocación de tuberías 53
6.9. Trabajos de albañilería 55
6.10. Montaje de calderería, valvulería y piezas especiales 56
6.11. Carpintería metálica y cerrajería 57
6.12. Transporte y montaje de cuadros eléctricos 59
6.13. Montaje de instrumentación 64
6.14. Montaje de canalizaciones eléctricas 67
6.15. Redes de distribución eléctrica. Acometida 69
6.16. Conexionado de cables 72
6.17. Instalación de cable de fibra óptica 75
6.18. Instalación de sistemas de iluminación, fuerza, CCTV y detección de incendios 78
6.19. Aglomerado 84
6.20. Entibaciones 85
7. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO EMPLEADOS EN OBRA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN 89
7.1. Camión basculante 89
7.2. Camión cisterna 90
7.3. Grúa autocargante 91
7.4. Camión hormigonera 94
7.5. Bomba de hormigón 95
7.6. Rodillo vibrante 96
7.7. Pisón vibrante manual 97
7.8. Grupo electrógeno 98
7.9. Equipo de soldadura por arco eléctrico 99
7.10. Equipo de oxicorte 100
8. PEQUEÑA HERRAMIENTA ELÉCTRICA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN 101
8.1. Radial 101
8.2. Mesa de corte 102
8.3. Fratasadora 104
8.4. Hormigonera eléctrica 105
8.5. Martillo neumático 106
8.6. Taladro 107
8.7. Sierra de disco 108
8.8. Vibrador 110

8.9. Útiles y herramientas de mano 110
9. MEDIOS AUXILIARES 111
9.1. Plataforma elevadora 111
9.2. Andamios modulares 112
9.3. Escaleras de mano 114
9.4. Eslingas 115
9.5. Puntales 116
9.6. Consolas o plataformas de trabajo 117
9.7. Encofrado metálicos y de madera 118
9.8. Redes de seguridad 119
10. NORMAS SOBRE MANEJO DE MATERIALES MANUALMENTE 123
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 124
12. ACCESO A LA OBRA 125
13. ZONA DE ACOPIOS 125
14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 126
15. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 128
16. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 129
17. FORMACIÓN 129
18. INFORMACIÓN 130
19. LEY DE SUBCONTRATACIÓN 130
20. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 131

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

Este Estudio de Seguridad y Salud del **"Proyecto de urbanización del Sector ZEP-ER4"** establece, tanto durante la ejecución de esta obra, como durante su puesta en marcha, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de instalación, reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El objeto de este estudio es dar unas directrices básicas para el contratista y subcontratista que participen en la obra en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este deberá ser adoptado tanto por el personal como por los medios materiales y técnicos para la ejecución de la obra.

La finalidad del Estudio consiste en llevar a término las obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección facultativa y/o coordinador en seguridad y salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre del Estado Español, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de los proyectos de construcción y edificación independientemente de su presupuesto y personal (Artículo 4 del R.D. 1627/1997).

Según el RD1627/1997, se justifica la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud debido a que:

- El presupuesto de ejecución es superior a 450.759,08 €.
- La duración estimada de la ejecución de la obra, es superior a 30 días laborables.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose éste como la suma total de los días de trabajo y el total de los trabajadores, supera las 500 jornadas.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Debido a que la obra contiene todo lo anterior es necesario la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud.

2. PLAN DE SEGURIDAD

Este Estudio de Seguridad y Salud realizado para las obras de urbanización del sector ZEP-ER4, servirá de base para la elaboración por parte del contratista del preceptivo Plan de Seguridad y Salud de las obras, el cual analizará, estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el presente estudio.

En el Plan de Seguridad y Salud 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 estudio.

En el caso de que el Plan de Seguridad y Salud sea elaborado en aplicación de este estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en este estudio.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la autorización expresa del coordinador en materia de seguridad y salud en obra o en su defecto por la dirección facultativa. Siguiendo la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores, en el centro de trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

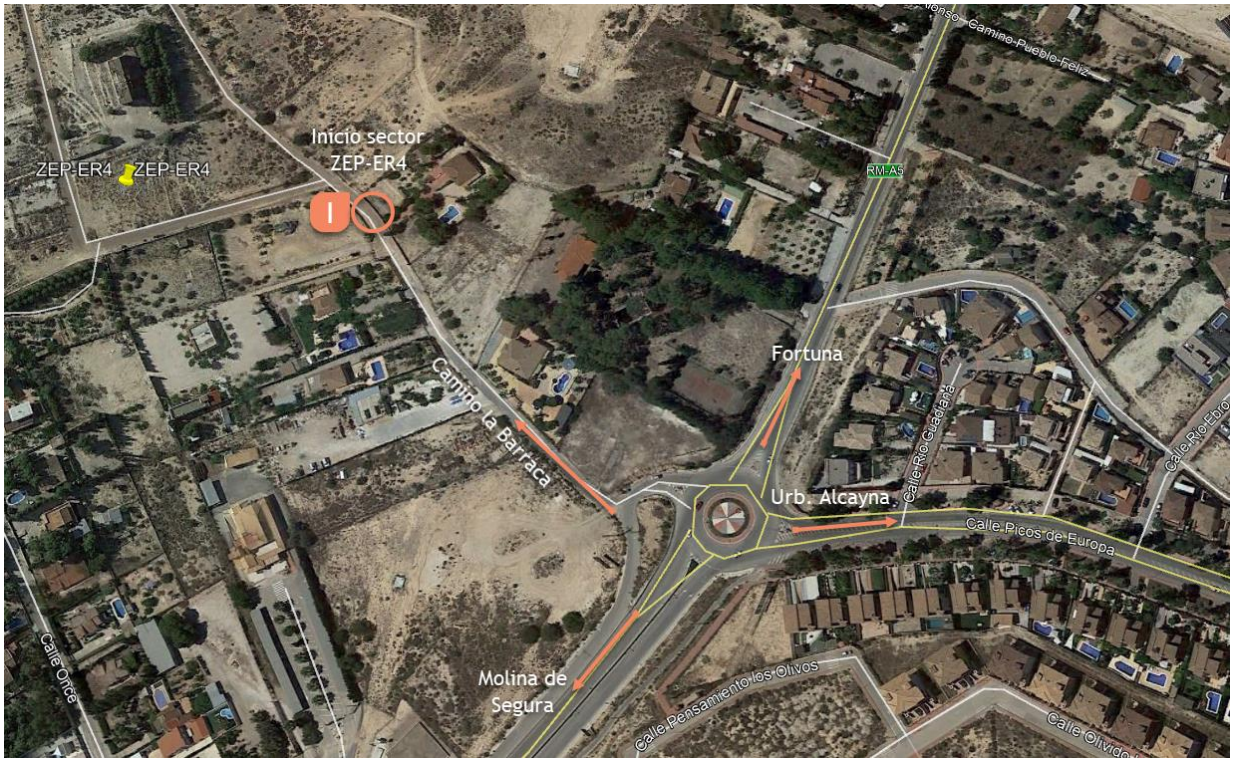
El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su defecto a la dirección facultativa, para su aprobación.

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1. Ubicación

El Sector ZEP-ER4 El Romeral, se encuentra ubicado en Molina de Segura, el inicio del planeamiento se define en las coordenadas UTM: 660006.85 m E, 4218526.80 m N.

El acceso sur al sector se realiza desde la carretera RM-A5, en la rotonda de la Alcayna, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Los terrenos del planeamiento tienen 67.234,96 m^2, el resultado del proyecto de reparcelación dispone **47 parcelas unifamiliares.**

CLASIFICACIÓN	Superficie
Residencial: 0.24 (m^2/m^2)	**55.204,57 m^2**
Equipamiento, Zona verde y servicios (CT/Tr) **3.361,75 m^2 + 18,99 m^2**	**3380.74 m^2**
Viario	**8.649,65 m^2**

Delimitacion del sector ZEP-ER4.

3.2. Climatología

Su flora y fauna son características del clima mediterráneo seco, BSk según la clasificación climática de Köppen-Geiger, con una precipitación media de 301 mm al año. Sus inviernos son suaves durante el día y medios durante la noche y unos veranos calurosos.

En otoño se suelen dar lluvias torrenciales que afectan a la localidad, al encontrarse en el camino de multitud de ramblas que bajan de las colinas y los campos que rodean Molina hacia el río Segura.

Precipitaciones mensuales en las estaciones meteorológicas ubicadas en el municipio. L/m2

	2018	Enero 2018	Febrero 2018	Marzo 2018	Abril 2018	Mayo 2018	Junio 2018	Julio 2018	Agosto 2018	Septiembre 2018	Octubre 2018	Noviembre 2018	Diciembre 2018
MOLINA DE SEGURA													
Molina de Segura		59,7	16,0	14,7	9,3	25,9	32,8	0,0	0,0	42,9			
Molina de Segura Los Valientes	341,0	56,2	12,8	18,6	19,0	22,6	36,0	0,0	10,8	31,4	31,0	93,2	9,4

3.3. Descripción de la obra

El objeto del presente **"***PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR ZEP-ER4 EN MOLINA DE SEGURA, MURCIA",* es definir las directrices básicas y de ejecución para los trabajos de urbanización del Plan Parcial de la unidad de actuación ZEP-ER4, en el término municipal de Molina de Segura.

Como necesidades a cubrir por el proceso urbanizador se plantean las siguientes:

• Demolición de edificaciones e instalaciones existentes no compatibles con las determinaciones definidas en el presente proyecto.

• Instalación de las redes de servicio necesarias y según la Normativa vigente:

1. Red de Saneamiento de aguas.
2. Red de Abastecimiento y Pluviales.
3. Red de Suministro eléctrico.
4. Red de Suministro gas.
5. Red de Alumbrado Público.
6. Red de Telecomunicaciones.

• Pavimentación de calles y aceras de la red viaria Proyectada. Estas actuaciones, con carácter de implantación total, se incluyen en el presente Proyecto de Urbanización.

3.4. Presupuesto de ejecución material y de seguridad y salud

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a **UN MILLÓN DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL NOVENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (1.295.091,05 €).** El importe de Contrata total de la obra (IVA Incluido) asciende a la cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SESENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS (1.567.060,17 €).**

3.5. Plazo de ejecución y mano de obra

El plazo de ejecución previsto es de DOCE MESES (12). El número total simultáneo de trabajadores estimados para la ejecución de las obras es de diez (10). Dado que las posibles previsiones o planificaciones de obra que se han realizado a fecha de elaboración del presente Estudio de Seguridad y Salud sufrirán modificaciones en el transcurso de ésta, el contratista principal comunicará al comienzo de los trabajos y durante el desarrollo de éstos, a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución todas las planificaciones de ejecución de las distintas unidades, a fin de que aquel pueda coordinar las actividades de la obra, tal como se establece en el epígrafe 2 del artículo 9 del Real Decreto 1.627/97, así como todas las modificaciones que puedan darse en el cronograma inicial de trabajos.

3.6. Interferencias y servicios afectados

Las posibles interferencias que puedan existir en la ejecución de la obra quedaran correctamente reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud que elaborará el contratista previo al inicio de los trabajos, aun así, se adoptaran las siguientes las medidas preventivas para evitar las siguientes interferencias y afecciones:

3.6.1. Interferencia con líneas eléctricas aéreas

Se ha detectado la afección en la zona a líneas eléctricas debido a que se trata de una zona urbana, por ello, se expone el siguiente procedimiento que ha de ser tenido en cuenta durante la realización de los trabajos.

El contratista solicitara información sobre la forma de actuar a la compañía suministradora y en caso de no ser esto posible, se procederá a dejar como distancias mínimas de seguridad las obtenidas del Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión o las especificadas en la NTP-72 del I.N.S.H.T. siempre que los valores obtenidos de esta última norma estén más del lado de la seguridad que los especificados en el citado Reglamento.

En el caso que las distancias más desfavorables entre la línea eléctrica y la zona de trabajo o maquinaria y vehículos que pasen por debajo de ellas, sea de 5 metros tanto en los sentidos vertical como horizontal, se realizarán las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descargo o desvío de la línea.

En los caminos de acceso se comprobará que no existen líneas aéreas de tensión que crucen los mismos, y por los que deba acceder la maquinaria a la obra. En caso de existir líneas de tensión, se respetarán las distancias de seguridad de esas líneas (para tal fin se utilizarán pórticos de seguridad).

En caso de que no sea posible el descargo o desvío de la línea, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se deberán considerar los siguientes procedimientos:

- Se averiguará la tensión y en función de ésta se considerarán las distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones de tensión.
- Si la obra interfiriera con una línea eléctrica aérea de alta tensión, se montarán pórticos de protección.
- Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán por personal especializado.

En las cercanías de las líneas eléctricas y de la catenaria se adoptarán las siguientes precauciones:

- No se trabajará en las inmediaciones de la catenaria con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar a menos de 2 m., de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma de tierra de cobre de 25 mm de sección mínima conectada a los carriles, o con pica bien húmeda.
- Similares medidas se tomarán en las líneas eléctricas que cruzan la vía o queden próximas a la obra.
- Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que pueden ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.
- En los trabajos en la catenaria se cortará la tensión y se realizará la puesta a tierra de ambos lados en la zona de trabajo.

PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

- Aislar los conductores desnudos; el aislamiento sólo es posible para tensiones hasta 1.000 voltios. La colocación y el quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.
- Si, en casos particulares, ninguna de las medidas citadas es aplicable, proveer a los ingenios de canastas de protección aislada. La forma y la rigidez dieléctrica de los aisladores de apoyo debe, en cualquier caso, discutirse con el propietario de la línea.
- Las máquinas de elevación deberán estar provistas en enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Para la maquinaria de movimiento de tierras se señalizarán las zonas que no deben atravesar y para ellos se interpondrán barreras que impidan cualquier contacto con las partes en tensión.
- Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por perchas colocadas verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, unidas por largueros o tablas.
- El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar de 1 metro.
- En el lugar y colocación de los largueros o de las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de cartones de señalización, los cables deben estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 50 cm.
- Entre los largueros, tablas o cables, se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm., para evitar que elementos metálicos de andamios, máquinas, etc., puedan penetrar en la zona peligrosa.
- Las barreras de protección, cables de retención y redes metálicas deben ser puestos a tierra conforme a las prescripciones.
- Si las barreras de protección son para el paso de máquinas o vehículos, la parte superior podrá estar compuesta mediante un solo cable colocado a la altura y distancia adecuada de forma que evite la posibilidad de contacto o arco eléctrico.
- La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles fijados a la pértiga, las entradas del paso deben de señalarse en los lados.

RECOMENDACIONES A OBSERVAR EN CASO DE ACCIDENTE

- Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. Solo en el caso de que haya un accidentado y estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separarlo de la línea mediante elementos no conductores, sin tocarlo directamente.

- Contacto a la línea con máquinas

Si cualquier máquina, o su carga, entran en contacto con una línea eléctrica, deben de adoptarse las siguientes medidas:

1) Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir, al personal próximo a la zona que se aleje de ella.
2) No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura, ya que de lo contrario el conductor entraría en el circuito línea área-máquina-suelo y podría electrocutarse.
3) Si fuese imposible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino evitando el contacto.

NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir al personal próximo de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona de peligro, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.

- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Explosiones.
- Fuegos.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.
- Accidentes de tráfico.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Uso de cinturón anticaídas.
- Limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Correcto acopio de materiales.
- Eslingado correcto de cargas.
- Balizamiento de zonas con riesgo de caídas de objetos.
- No inutilizar las protecciones de la máquina.
- Disponibilidad de cabinas y/o pórticos en vehículos y máquinas.
- No circular por terrenos inestables.
- No adoptar posiciones de trabajo incomodas.
- No manejar elementos muy pesados a mano.
- Protección de botellas: evitar calentamiento por luz solar y mantener en posición vertical (carro).
- Válvulas antirretroceso.
- Manorreductores.
- Colocación de extintores.
- Señalización adecuada cintas, banderolas, etc...
- Disponibilidad de dispositivo acústico de marcha atrás en maquinaria.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Discriminador de baja tensión.
- Puesta a tierra de los aparatos eléctricos.
- Instalación de interruptores diferenciales en circuitos eléctricos.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.
- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

3.6.2. Afecciones a terceros

RIESGOS

- Atropellos.
- Interferencias del tráfico propio con vehículos ajenos.
- Interferencias al tránsito peatonal en las inmediaciones de las obras.
- Riesgos de caída de personas al mismo o a distinto nivel en el transcurso de la obra.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Las zonas de obras quedarán perfectamente protegidas con vallas tipo ayuntamiento o vallas de 2m y balizadas.
- Las zonas de accesos, quedaran cerradas con valla metálica electrosoldada de 2 m y pies de hormigón.
- Se señalizará los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena.
- Se instalará señalización de uso obligatorio de protecciones individuales y de peligro en general.
- En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la zona a las distancias reglamentarias.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas de 2 m.
- Vallas tipo ayuntamiento

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada.
- Casco de seguridad

3.6.3. Interferencias con el tráfico rodado

Identificación de riesgos

- Atropellos.
- Golpes con objetos o maquinaria.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos.

Normas o Medidas Preventivas

- No se comenzaran los trabajos en los que se vea afectado carreteras sin haber colocado la señalización informativa de peligro y de limitación según indica la Norma de Carreteras 8.3 – IC.

- En ningún caso se ocupara o invadirá un calzada, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización y protecciones adecuadas.
- El material de señalización, balizamiento y protección se descargara y acopiara para su colocación en orden en el que haya que encontrarlo el usuario de la carretera, ya que así nos aseguraremos que el operario en cargado de colocar la señalización trabajara bajo la protección de la señalización precedente.
- Durante los trabajos con corte de vía se prohíbe que los trabajadores o maquinaria invadan la vía con circulación.
- En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, emplearemos la señalización correspondiente, recurriendo a señalístas si el caso lo demanda.
- No obstante, se estará de acuerdo, previa solicitud y permiso, con el organismo al que pertenezca la vía que resulte afectada.
- Se prestará especial atención protegiendo y señalizando escalones y excavaciones que quedar abiertas en las cercanías de vías de circulación, recurriendo incluso a balizas luminosas por la noche.
- En cualquiera de los casos que se afectase a carreteras de la Red de Interés General del Estado, se atenderá, para su señalización, a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3 -IC "Señalización de obras".

Protecciones colectivas.

- New yérsey.
- Vallas.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa reflectante.
- Botas de seguridad.

3.6.4. Cruces con líneas eléctricas subterraneas

Actuaciones previas

- Informarse de la posible existencia de cables enterrados, preferentemente en la compañía eléctrica que suministre energía a la zona para asegurarse de la posición exacta. En caso de duda se solicitará información al personal de la Compañía afectada.
- Efectuar las gestiones oportunas para conseguir dejar los cables sin tensión.
- En caso de que no sea posible el descargo, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en

el área afectada por la línea, se deberán considerar las siguientes normas básicas para la realización de los trabajos: No se tocará o intentará alterar la posición de ningún cable.

- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo para delimitar el trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, indicando la proximidad de la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que avancen los trabajos se velará porque se mantenga la señalización en perfectas condiciones en cuanto a visibilidad y colocación. Si un cable sufre algún daño se informará inmediatamente a la compañía y se alejará de la zona a todo el personal próximo balizando el punto en cuestión.
- No se empleará en modo algunos picos, barras, clavos, horquillas o cualquier utensilio puntiagudo en terrenos blandos o arcillosos donde puedan estar situados cables subterráneos.
- En cualquier caso, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará. Se evitará que pueda resultar dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc.
- Una vez descubierta la línea, para proseguir con los trabajos en el interior de las zanjas y pozos se tendrá en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las siguientes normas:
  - Descargo de la línea
  - Bloqueo contra cualquier alimentación.
  - Comprobación de la ausencia de tensión
  - Puesta a tierra y en cortocircuito
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

<u>Procedimiento de operación</u>

Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado y sistema de protección).

Se podrá excavar mecánicamente hasta una distancia (proyecciones vertical y horizontal) de 0,5 m., debiéndose continuar la aproximación manualmente hasta acceder a la protección (fábrica de ladrillo, tubo, etc.) o a la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras.

El procedimiento de trabajo desde que se inicie la excavación, pasando por los apeos correspondientes, cambio de emplazamiento (si procede) y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora de fluido eléctrico.

Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados "in situ" por un responsable de los mismos.

Las Protecciones individuales obligatorias, específicas del riesgo, consistirán en guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero.

Igualmente será obligatorio el casco con barbuquejo, protección ocular y calzado de seguridad clase III (aislante).

El responsable de los trabajos, no permitirá el inicio de estos mientras no compruebe que el procedimiento de trabajo tiene el Visto Bueno de la compañía eléctrica y que el personal utilice las Protecciones individuales obligatorias.

En cualquier caso, es preceptiva la realización de calicatas por lo menos en dos puntos del trazado, para confirmar la exactitud del trazado, antes del inicio de los trabajos. Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección mecánica.

Solicitar a la compañía que mediante un detector de campo nos defina las coordenadas del trazado de la línea en la zona a operar.

Si nos ofrecen garantías sobre la exactitud de las mediciones operar de acuerdo con lo mencionado anteriormente, pero solicitando la supervisión por persona cualificada perteneciente a la compañía eléctrica.

Si no ofrece garantía la medición, o no la realiza la compañía eléctrica, efectuar el correspondiente escrito a la propiedad de la obra poniéndola en antecedentes del caso, así como el no inicio del trabajo en la posible zona afectada, dado su extrema peligrosidad, al objeto de que efectúe las diligencias necesarias para el correspondiente descargo, o en su caso, la realización de los trabajos por la compañía eléctrica o por otra, con la correspondiente especialización en trabajos en tensión.

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Explosiones. -Incendios.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.

Normas o medidas preventivas.

- Limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Correcto acopio de materiales.
- Eslingado correcto de cargas.
- Balizamiento de zonas con riesgo de caídas de objetos.
- No inutilizar las protecciones de la máquina.
- Disponibilidad de cabinas y/o pórticos en vehículos y máquinas.
- No circular por terrenos inestables.
- No adoptar posiciones de trabajo incomodas.
- No manejar elementos muy pesados a mano.
- Protección de botellas: evitar calentamiento por luz solar y mantener en posición vertical (carro). -Válvulas antirretroceso.
- Manorreductores.
- Colocación de extintores.
- Señalización adecuada.
- Disponibilidad de dispositivo acústico de marcha atrás en maquinaria.
- Señalización: cintas, banderolas, etc.

Protecciones colectivas.

- Discriminador de baja tensión.
- Puesta a tierra de los aparatos eléctricos.
- Instalación de interruptores diferenciales en circuitos eléctricos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.
- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

3.6.5. Cruces con redes de abastecimiento y saneamiento

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.

- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con elementos móviles máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas. A
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Explosiones.
- Desplome de taludes.

Normas o medidas preventivas.

- Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión.
- En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.
- Limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Correcto acopio de materiales.
- Eslingado correcto de cargas.
- Balizamiento de zonas con riesgo de caídas de objetos.
- No inutilizar las protecciones de la máquina.
- No circular por terrenos inestables.
- No adoptar posiciones de trabajo incomodas.
- No manejar elementos muy pesados a mano.
- Protección de botellas: evitar calentamiento por luz solar y mantener en posición vertical (carro).
- Válvulas antirretroceso.
- Manorreductores.
- Colocación de extintores.

Protecciones colectivas.

- Vallas de protección

- Puesta a tierra de los aparatos eléctricos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de agua.
- Traje impermeable
- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.

3.6.1. Cruces con redes de gas

Cuando se realicen excavaciones sobre gasoductos, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia del gas.

Actuaciones previas

Cuando se deba descubrir un tramo de gasoducto se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Identificación de la conducción. Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando los planos disponibles y las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan verse afectados.
- Señalización. Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Se hará del mismo modo con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Se indicará el área de seguridad.

Procedimientos de operación

Localización de conducciones

- Conducciones enterradas a profundidad igual o menor a 1 metro En este caso se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería. Se realizarán tantas como se estimen necesarias para asegurarse de la posición de la tubería.
- Conducciones enterradas a profundidad superior a 1 metro Se podrá empezar la excavación con máquina hasta llegar a 1 metro sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

Procedimientos de operación

Una vez localizada la tubería, mediante catas, se podrá excavar mediante medios mecánicos hasta 0,5 metros de la tubería. Para ello se seguirán las precauciones y recomendaciones que se indican a continuación:

- Anchura y profundidad de las zanjas. Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y maquinaria que intervenga en la excavación.

- Intervención en tuberías. En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.
- Tramos a descubrir. No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15,0 m. Dudas acerca de la existencia o situación de canalizaciones. En caso de que existan dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará a la Compañía titular de las mismas a cerca de su ubicación y si fuese necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie e inspeccione los trabajos de excavación.
- Excavación mecánica. No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior a 0,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio. -No se permitirá la utilización de dragas en la excavación, cuando la tubería tenga un recubrimiento de tierra de espesor inferior a 1,00 m.

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Inhalación de gases tóxicos.

Normas de seguridad

Cuando se trabaje en la proximidad de conducciones de líquidos y gases inflamables, o cuando sea necesario descubrir éstas, se hará especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Se instalará señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupen los operarios y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Comprobación periódica de la existencia de gas en el ambiente. En caso de escape de gas o incendio, todo el personal de obra se retirara más allá del límite de seguridad señalado, recibiendo solamente instrucciones del personal competente de la compañía propietaria de la instalación.

- La zona de trabajo, estará vallada y señalizada convenientemente, quedando enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada
- Tanto los compresores como cualquier tipo de aparato eléctrico (grupo electrógeno, etc...), se colocarán, siempre que sea posible, fuera de la zona.
- Se proveerá y mantendrán todas las luces, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- Quedará prohibida la manipulación de cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Estará prohibida la utilización por parte del personal del calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- En los lugares donde exista riesgo de Caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Estará prohibido utilizar las tuberías, válvulas y demás elementos de la conducción, como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, será obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en las proximidades de gasoductos que funcionen con electricidad, dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán convenientemente aislados y se procurará que no lleven empalmes.

Protecciones colectivas.

- Vallas de protección
- Extintor.

Prendas de protección personal recomendables.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de agua.
- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante

3.6.2. Cruces con líneas telefónicas

Procedimiento

El contratista solicitara información sobre la forma de actuar a la compañía suministradora y de la posible existencia de cables enterrados, preferentemente en la compañía/s de telecomunicaciones de la zona para asegurarse de la posición exacta. En caso de duda se solicitará información al personal de la Compañía afectada.

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.

Normas o medidas preventivas.

- Limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Correcto acopio de materiales.
- Eslingado correcto de cargas.
- Balizamiento de zonas con riesgo de caídas.
- No inutilizar las protecciones de la máquina.
- No circular por terrenos inestables.
- No adoptar posiciones de trabajo incomodas.
- No manejar elementos muy pesados a mano.
- Colocación de extintores.
- Señalización cintas, banderolas, etc.
- Disponibilidad de dispositivo acústico de marcha atrás en maquinaria.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.
- A medida que avancen los trabajos se velará porque se mantenga la señalización en perfectas condiciones en cuanto a visibilidad y colocación.
- Si un cable sufre algún daño se informará inmediatamente a la compañía y se alejará de la zona a todo el personal próximo balizando el punto en cuestión.

Protecciones colectivas.

- Limitadores de altura. Vallas de protección.

Prendas de protección personal recomendables.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de seguridad.
- Ropa adecuada.
- Chaleco reflectante.

3.7. Unidades constructivas que componen la obra

Trabajos previos:

- Implantación.
- Replanteos.

Obra civil:

- Demoliciones.
- Excavaciones y vaciados
- Rellenos
- Montaje e instalación de tuberías
- Trabajos con hormigón.
- Trabajos de ferrallado, encofrado, hormigonado y fratasado.
- Trabajos de albañilería.
- Tratamiento impermeabilizante.
- Carpintería y cerrajería
- Trabajos de soldadura
- Montaje de valvulería, calderería y piezas especiales.
- Remates y limpieza de obra.
- Pavimentación.

Instalaciones

- Transporte y montaje de cuadros eléctricos
- Montaje de instrumentación
- Montaje de canalizaciones eléctricas
- Redes de distribución eléctrica. Acometida
- Conexionado de cables
- Instalación de cable de fibra óptica
- Fabricación y montaje de soportes
- Instalación de sistemas de iluminación, fuerza, telefonía y detección de incendios
- Retoque en cuadros, herrajes y estructuras

Para efectuar estos trabajos está previsto que se utilice durante el transcurso de la obra los siguientes medios auxiliares y maquinaria:

MAQUINARIA

- Camión basculante
- Camión cisterna
- Grúa autocargante
- Camión hormigonera
- Bomba de hormigón
- Pisón vibrante manual

- Grupo electrógeno
- Equipo de soldadura por arco eléctrico
- Equipo de oxicorte
- Radial
- Mesa de corte
- Fratasadora
- Hormigonera eléctrica
- Martillo neumático
- Taladro
- Sierra de disco
- Vibrador
- Útiles y herramientas de mano

MEDIOS AUXILIARES

- Andamios modulares
- Escaleras de mano
- Eslingas
- Puntales
- Encofrados metálicos y de madera
- Redes de seguridad

4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:
a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán, además de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

Para asegurar la gestión de la seguridad en los distintos momentos de la obra se creará, al comienzo de la obra, una Comisión de Seguridad y Salud con las siguientes atribuciones:

A) Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
B) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo las mejoras de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes durante las distintas fases de ejecución de la obra.

C) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la obra.
A tal efecto la Comisión, en el ejercicio de sus competencias, está facultada a:
A) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en la obra, realizando a tal efecto las visitas que se estimen oportunas.
B) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones; así como los procedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.
C) Conocer y analizar los daños producidos a la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

La Comisión de Seguridad estará formada por una parte por la empresa representada por el Director de Calidad, Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de la misma (responsable de prevención de la obra) o persona en quien delegue, el jefe de seguridad y los responsables técnicos de la ejecución de la obra, y por otra, los subcontratistas, representados por los empresarios o sus representantes legales, los responsables de prevención y los delegados de prevención de cada subcontrata, conforme a la duración de los trabajos y a la presencia de cada empresa en la obra.

Es por ello que la composición de la Comisión es cambiante en función de las actividades que se desarrollen y el momento de la ejecución de la misma.

En las reuniones de la Comisión de Seguridad y Salud podrán participar, con voz pero sin voto, los responsables del Servicio de Prevención Propio de aquellas empresas que no se encuentren incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de las empresas que cuenten con una especial calificación o información respecto a cuestiones concretas que se debatan en esta comisión y técnicos en prevención ajenos a la obra, siempre que así lo solicite alguna de las partes.

Del mismo modo a las reuniones de la Comisión de Seguridad se invitará a asistir al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución designado por la propiedad.

La Comisión de Seguridad se reunirá, al menos, una vez al mes o siempre que se solicite por alguna de las partes. De cada reunión de la Comisión de Seguridad se levanta un acta donde se identifiquen las personas asistentes y los puntos tratados; así como: las acciones correctoras propuestas, los responsables de realizarlas y las fechas previstas para su realización; quedando así pues constancia del cumplimiento de lo dispuesto en nuestra legislación.

5. RIESGOS GRAVES

En el RD 604/2006 y en el anexo II del RD. 1.627/97 se establecen una serie de riesgos especiales o graves en donde es necesaria la presencia de un recurso preventivo obligatorio en cada uno de ellos.

Atendiendo a las unidades de obra se precisará en los siguientes casos al tratarse de trabajos en altura:

- Replanteos.
- Demoliciones.
- Trabajos con hormigón
- Trabajos de albañilería.
- Tratamiento impermeabilizante.

6. DESARROLLO DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA. RIESGOS EVITABLES, MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y PROTECCIONES COLECTIVAS. MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO A EMPLEAR

6.1. Implantación

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Durante esta fase se realizará la colocación de las vallas de cerramiento provisionales y balizamientos en las zonas de actuación, se colocará la cartelería de riesgos, obligaciones y peligros de obra, se preparará la zona de acopios de la obra, se instalarán los servicios higiénicos y se realizará la instalación eléctrica provisional de obra.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Grúa autocargante.
- Grúa autopropulsada.
- Utilices y herramientas.
- Cables y eslingas

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Golpes.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Incendio.
- Pisada sobre objetos.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Todas las zonas en las que se trabaje, estarán suficientemente iluminadas.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Será obligatorio del uso de todas las protecciones individuales.
- Se mantendrá el orden de los materiales y la limpieza de la obra para evitar caídas y golpes.

- Las cargas superiores a 40 Kg serán transportados por dos operarios o más, además los trabajadores serán conocedores de la manipulación correcta de las cargas, si no es así, serán formados para ello.
- Los trabajos de descarga de material se realizarán con chalecos reflectantes y en zonas habilitadas para ello.
- Se dispondrá en obra de botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.
- Será obligatorio el uso de las protecciones individuales.
- En los tajos alejados de la zona habilitada con las instalaciones de bienestar se colocarán aseos químicos.
- Señalización de la zona de descarga mediante conos o triángulos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza.
- Delimitación de la zona de trabajo mediante vallado

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante en la zona de descarga de material.
- Fajas dorso lumbares

6.2. Replanteos

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Un topógrafo junto con un peón y su equipo de topografía realizaran las marcas y señales necesarias para definición de la obra.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Peones especialistas.
- Topógrafos.
- Niveles.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Golpes.
- Atropellos.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.

- Las descritas en todas las unidades de obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Deberán cumplir las medidas preventivas descritas de todas las unidades de trabajo del estudio de seguridad, pues estarán presentes en todas las unidades.
- Será obligatorio el uso de las protecciones individuales de esta unidad de obra y de las protecciones específicas de otras unidades.
- Las zonas de trabajo cuando estas próximas a carreteras o caminos quedaran perfectamente señalizadas y protegidas antes del comienzo de los trabajos.
- No modificaran, ni eliminaran las protecciones colectivas existentes en cada unidad de obra.
- No treparan por encofrados, usaran los medios auxiliares adecuados.
- No andarán o se situarán sobre los muros de las arquetas o sobre sus cubiertas sin antes atarse a una línea de vida o proteger su perímetro con barandillas homologadas.
- Se comprobará entes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contacto eléctrico con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras y las cintas utilizadas serán dieléctricas.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de protección

PROTECCIONES INDIVIDUALES

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

6.3. Demoliciones

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Las demoliciones son las siguientes:

- Demolición de la caseta de salida.
- Ejecución de perforaciones.
- Demolición de tapas de arquetas.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Útiles y herramientas manuales.
- Grupo electrógeno.
- Máquina taladradora con broca de diamante.
- Cortadora hormigón disco de diamante.

- Camión basculante.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Cortes
- Ambiente pulvígeno
- proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra maquinaria de corte
- Atropellos
- Lumbalgia por esfuerzo
- Ruido excesivo

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Cuando se tenga que comprobar cómo va la marcha del tajo, la maquinaria se parará mientras duren las inspecciones.
- Se rodeará la zona a demoler con vallas indicando así las zonas de los trabajos
- Se bloquearán el paso a aquellos lugares que vayan a demolerse, a excepción de aquellos lugares de acceso que estarán vigilados para el paso a personal autorizado, así como para los camiones de recogida de demolición.
- Se planificará un ágil y continua retirada de pavimento demolido, escombros de hormigón de las arquetas, así como de los elementos desmotados para no convertir la zona de demolición en una escombrera.
- Es conveniente el humedecimiento antes de proceder a su demolición, así se evitaran grandes polvaredas.
- Los operarios que trabajen en la demolición irán portando los equipos de protección individual, cascos de seguridad, chalecos, tapones auditivos y mascarillas.
- La zona de trabajo quedara correctamente señalizada con peligro demoliciones y maquinaria en movimiento.
- Las zonas demolidas quedarán protegidas frente a caídas en altura ya sea con vallas o con chapas para oclusión de huecos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de protección.
- Chapas metálicas o de madera

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad

- Cinturones antivibratorios
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo

6.4. Trabajos con hormigón

En esta fase de trabajo se contempla la ejecución de relleno de zanjas y encintados de acera y zona verde del sector ZEP-ER4.

Para la ejecución de esta unidad se realizarán los trabajos a continuación descritos.

6.4.1. Trabajos de ferrallado

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Grúa autocargante.
- Útiles y herramientas manuales.
- Andamio homologado.
- Cables y eslingas

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material.
- Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- La descarga de los materiales, armaduras y otras cargas, en la zona de acopio desde el camión de transporte, se realizará habilitando los medios necesarios para evitar tiros oblicuos.
- El transporte de las barras se hará en posición horizontal.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- Diariamente se limpiarán los desperdicios o recortes de hierro y acero que se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- La zona destinada a la ferralla debe disponer de espacio suficiente, no interferir zonas de paso u otras actividades de obra y estar fuera de zonas de influencia de posibles caídas de objetos y materiales de estructura.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Para el izado de cargas se utilizarán cables o eslingas en perfecto estado.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90º.
- Todas las puntas de la ferralla estarán protegidas.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Las puntas de ferralla estarán protegidas con setas.
- Los trabajadores destinados a labores de ferralla no llevarán objetos ornamentales como anillos, cadenas etc. que puedan provocar atrapamiento con maquinaria, herramientas o material.
- Se prohíbe trepar por las armaduras o por los andamios.

PROTECCIONES INDIVIDUALES
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.4.2. Trabajos de encofrado y desencofrado

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR
- Chapas metálicas.
- Chapas de fenólico.
- Grúa autocargante.
- Mesa de corte.
- Cables y eslingas.
- Escaleras.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD
- Golpes en general.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.

- Aplastamiento durante las labores de montaje.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caídas de objetos o materiales a distinto nivel.
- Cortes y heridas por herramientas o materiales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- El manejo de la carga se realizará con cabos de gobierno, teniendo especial atención a la no presencia de personal en el radio de acción de la carga.
- En la fase previa al encofrado, se debe aplicar el desencofrante en los paneles. Tanto si se emplea con cepillo o con una pistola de pulverización, los trabajadores deben emplear gafas, guantes y mascarilla de protección respiratoria, procurando que el producto se aplique en zonas ventiladas y de espaldas al viento.
- El traslado y movimiento de las placas se realizará mediante maniobras lentas y sin realizar movimientos bruscos, quedando totalmente prohibido permanecer próximo o por debajo del movimiento de las placas de encofrado.
- Los paneles metálicos se izarán con camión grúa y se guiarán con cabos hasta su posición final y no serán soltados por la grúa hasta que finalice la colocación de espadines que le da la sujeción a los paneles.
- Durante la elevación de los paquetes de encofrados, se evitará que estos pasen por encima del personal, siendo el izado de estos paquetes de dos puntos simétricos.
- Los encofrados se acopiarán en el suelo de manera horizontal, nunca apoyados en muros o taludes.
- Se prohíbe trepar por los encofrados.
- Antes del vertido del hormigón el recurso preventivo de obra, en compañía del jefe de obras, comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- El desencofrado se realizará con uñas metálicas trabajando siempre desde el lugar ya desencofrado para evitar golpes por caída de material y siempre con el panel cogido por la grúa.
- Una vez hormigonado, se procede al desencofrado de los paños laterales, siguiendo el proceso inverso al montaje.
- Se utilizarán bolsas porta-herramientas.
- Los espadines estarán protegidos con setas para evitar cortes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizará por escaleras de mano homologadas y haciendo uso de arnés de seguridad con doble gancho.
- Queda prohibido tirar cualquier elemento al interior del vaciado de la arqueta.
- En el corte de tablones de madera el operario hará uso de las gafas protectoras y de cuñas para guiar el corte.
- No se eliminarán las carcasas de protección de las mesas de corte.

- En la zona de corte de madera habrá un extintor polivalente.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber encofrado.
- La zona de trabajo será limpiada de restos de materiales al finalizar la jornada o durante ella.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Carcasas de protección.
- Extintores.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Mascarillas.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.4.3. Trabajos de hormigonado y vibrado.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El adjudicatario de las obras será la responsable de asegurar que los materiales, equipos, herramientas y métodos de construcción seleccionados sean los necesarios y apropiados para completar de manera segura y correcta esta etapa del proceso constructivo y deberá disponer los medios para asegurar la calidad de las obras. El Director de las Obras junto con el Jefe de Obra deben realizar una programación de las faenas de hormigonado. El jefe de Obra deberá constantemente revisar, aprobar o rechazar los métodos y recursos empleados; en particular la procedencia, calidad y abastecimiento oportuno de los materiales, el estado de funcionamiento de los equipos, herramientas y maquinarias y la competencia del personal.

Los métodos de construcción, del proceso de hormigonado serán realizados conforme a normas y estándares del buen construir complementando lo establecido en los planos y especificaciones técnicas. Los materiales utilizados serán de primera selección de acuerdo a las normas que regulan su calidad.

El camino de acceso a la obra, deberá estar siempre en condiciones, de modo de permitir el expedito tránsito de los camiones mixer hasta el interior de la obra. El hormigón será transportado al lugar de vaciado por medios que eviten la segregación o pérdida de material. Previo al comienzo del hormigonado, se deberá chequear que las actividades de ferralla, encofrado, instalaciones y niveles de llenado, estén de acuerdo a los requerimientos establecidos en el proyecto

El jefe de Obra solicitará el libro de anotaciones del hormigón y se comprobará la hora de salida de planta y de llegada a la obra, la cantidad, el tipo de hormigón, el sello del camión, el proveedor, su

origen y destino. Además registrará la hora de inicio y término de la faena en cuestión. El transporte del hormigón premezclado debe ocupar el tiempo mínimo posible desde la planta de hormigón al sitio de colocación en la zona de actuación a pie de obra. El encargado de supervisar las obras comprobará la correcta ubicación y adecuado estado de todos los materiales, personal e instalaciones de la obra, en la zona contemplada para hormigonar.

La zona de hormigonado debe estar limpia, sin partículas sueltas y el encofrado deberá estar con el desencofrante adecuado en toda la superficie de contacto con el hormigón. El traslado y/o el vaciado del hormigón se realizará mediante camión bomba, o directamente desde el camión mezclador, mixer. Para evitar una caída libre del hormigón mayor a 1,50 m se utilizarán los equipos anteriormente mencionados para vaciar el hormigón y evitar golpear los encofrantes y la ferralla con la consiguiente segregación. Previo y durante el hormigonado de las estructuras, se revisarán plomos, niveles, etc. por parte de un topógrafo y del jefe de las obras.

En el caso de no distribuirse uniformemente el hormigón por toda la zona a hormigonar se esparcirá este por todo el área empleando palas. La compactación del hormigón debe ejecutarse utilizando vibradores de acuerdo con los requisitos que exige el proceso constructivo. Deben existir equipos de reserva en caso de desperfectos mecánicos. El tiempo de vibración en ningún caso se prolongará más allá del momento que comienza a aparecer la lechada en la superficie de la losa de cimentación. Para el tratamiento de juntas, se deberá limpiar la zona afectada y hacer un picado de la misma según lo estipulado en las especificaciones y normas técnicas.

La terminación superficial se realizará de acuerdo al elemento a hormigonar y a las especificaciones técnicas. Desde el momento en que el brillo del agua del hormigón haya desaparecido, se deberá proceder a proteger a este de las condiciones perjudiciales del medio ambiente, vibraciones, sobrecargas y en general contra toda acción que tienda a perjudicarlo.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Camión hormigonera.
- Cubilote.
- Consolas de trabajo.
- Escaleras de mano.
- Vibrador.
- Camión bomba de hormigón
- Andamios
- Tubo tremix

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caídas en altura.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.

- Proyección de partículas
- Cortes y golpes.
- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- No se cargará el cubilote por encima de la carga máxima admisible de la grúa.
- Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible.
- Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas, para evitar golpes por fragmentos desprendidos.
- Las zanjas realizadas quedarán protegida con barandilla en todo su perímetro, disponiendo de barra intermedia
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.
- Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente, para evitar caídas por péndulo.
- Antes del vertido de hormigón, el recurso preventivo de la obra, comprobará en compañía del técnico a pie de obra, la buena estabilidad del conjunto.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Los operarios estarán situados en todo momento sobre la consola de trabajo, no se subieran sobre los paneles de encofrado.
- Las consolas de trabajo dispondrán de plataformas sin desniveles, barandillas, barra intermedia y rodapiés en todo su perímetro excepto en el lateral donde se sitúa la escalera de mano para su acceso.
- La consola estará 1m por debajo de la parte superior del encofrado ya que este nos servirá de protección.
- Para el hormigonado, se realizará con tubo tremix y habrá una persona en el exterior en contacto directo con el personal del interior de la zanja. Esta persona se encargará de guiar las maniobras del interior con el exterior.
- PROTECCIONES COLECTIVAS
- Barandillas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.5. Excavaciones y vaciados

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Para la colocación de la tubería será necesario excavar zanjas, asimismo como para la construcción de las arquetas. Las excavaciones tendrán talud 1V/5H y cuando superen la profundidad de 1,5 m serán entibadas.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Martillo rompedor
- Entibaciones

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos y colisiones.
- Vuelcos y caídas o desplazamientos imprevistos de vehículos y maquinarias.
- Derrumbe de tierras y desprendimientos de terreno en excavación vertical.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Polvo.
- Ruidos.
- Golpes y atrapamientos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de objetos o piedras sueltas.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se colocarán las señales: Riesgo de Caídas a distinto nivel y Maquinaria pesada en movimiento.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones.
- Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes, y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los taludes serán revisados diariamente por el recurso preventivo de la obra.

- En el caso que los taludes de zanjas y vaciados aparezcan betas de arenas o materiales sueltos se procederá a la entibación de la misma.
- Cuando se superen los 1,5 m de profundidad, se procederá a entibar la zanja.
- Durante la excavación no habrá ningún operario en el interior de la zanja.
- Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentido constante.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica.
- La excavación se protegerá con barandilla de 0,90 m. de altura y homologada y siempre que la profundidad de excavación sea de 2 m o más. Si es inferior será balizada. Las barandillas o balizamientos se colocarán a 1,5 m del borde de excavación.
- En el caso que se observen grietas en los taludes de excavación estos eran entibados de manera inmediata.
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos.
- Cuando la excavación discurra por carreteras con el tráfico rodado estas zonas de trabajo será señalizada según la norma 8.3.IC y siempre se realizara con el permiso del ayuntamiento, de carreteras o de la administración a la que pertenezca esa vía.
- Se balizará y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a tareas de toma de muestras, o a la realización del ensayo "in situ".
- Durante la excavación, los operarios mantendrán las distancias de seguridad de la maquinaria. Como mínimo será de 5,0 m.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas homologadas.
- Extintores.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.6. Excavación con entibación

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

Medidas de Prevención

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1).

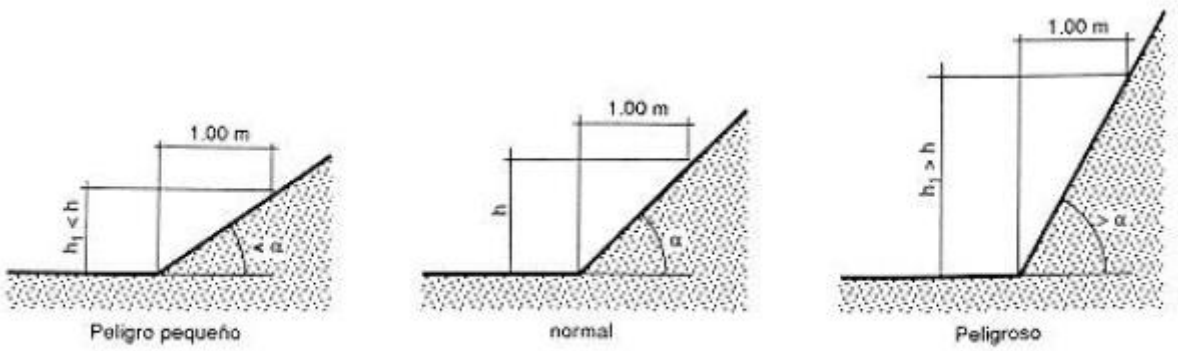


Fig. 1: Talud natural de α°

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación

que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo con las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

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.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

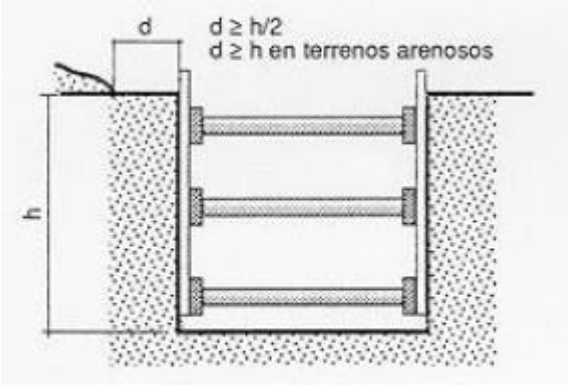


Fig. 2

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 y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el Contratista adoptará las medidas que estime necesarias recogidas en su plan de seguridad de obra.

Al realizar labores de excavación se deben tener en cuenta ciertos aspectos que pueden influir en la seguridad y salud de los trabajadores. Conoce los peligros y medidas preventivas que hay que aplicar para evitar accidentes.

Durante las labores de excavación se pueden generar desprendimientos de material, producto de la perdida de cohesión entre las partículas. Por este motivo es fundamental considerar los riesgos que surgen en estas faenas, para tomar los resguardos correspondientes y evitar accidentes en nuestros lugares de trabajo.

Consideraciones de Actos peligrosos

- No identificar la presencia de agua, gases o redes existentes en la zona a intervenir (eléctrica, gas)
- En excavaciones o zanjas masivas, no disponer de estructuras (andamios o escalas de ingreso y evacuación) cada 15 m. y proyectadas 1 m desde el punto de apoyo superior
- No disponer de barreras duras que eviten la proximidad de trabajos o tránsito a menos de 1,2 m del borde superior de la excavación
- Acopios de marinas o material al borde de las excavaciones (sobrecargas)
- Excavar desconociendo el ángulo de reposo natural del terreno

Condiciones peligrosas

- Angulaciones de taludes no controlados
- Inexistencia de sistemas de entibación (de ser necesarias)
- Proximidad de cargas dinámicas al borde la excavación (presencia de vibración por tránsito en el perímetro)
- Inexistencia de estudio de mecánica de suelos
- Presencia de agua, gases y deficiencias de oxígeno en excavaciones del tipo pilas
- No contar con líneas de vida o puntos de anclaje superiores a la excavación, para uso de rescate vertical
- Presencia de vehículos y maquinarias en el área próxima a las faenas (a menos de 1,2 metros de la excavación)
- Ausencia de señalética que informe respecto al movimiento de maquinaria y salida de camiones

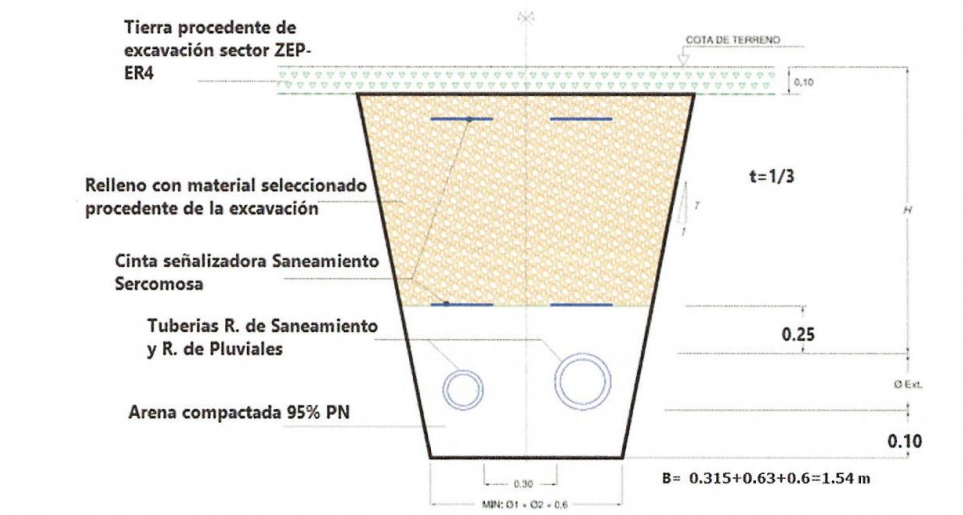
- Uso de accesorios improvisados o "hechizos" para las operaciones de descenso y ascenso de personas

Actividades para la gestión de la prevención

Podemos seguir algunas recomendaciones básicas, a efecto de prevenir accidentes a causa de ejecutar excavaciones:

- Define una secuencia lógica de trabajo.
- Evalúa continuamente el comportamiento del terreno y asegura el talud indicado por el mecánico de suelos
- Asegura una distancia de 1,2 m. para acopiar marinas
- Realiza capacitaciones internas sobre la secuencia de la actividad y los controles específicos que se deben asegurar

6.7. SISTEMA DE EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS A CIELO ABIERTO



Este procedimiento de excavación se empleará en el tramo comprendido entre el pozo PE1 y PE4, incluyendo los pozos intermedios.

La profundidad máxima por excavar es de 2,07 m y los taludes tendrán una inclinación de 1H:3V, lo que lleva una zanja abierta de 2,98 m. en cabeza.

POZOS	PROFUNDIDAD RASANTE TUBERÍA	PROFUNDIDAD RASANTE EXCAVACIÓN	SISTEMA EXCAVACIÓN	
PE1	1,80	1,90	PE1-PE2	Cielo abierto
PE2	1,97	2,07	PE2-PE3	Cielo abierto
PE3	1,30	1,40	PE3-PE4	Cielo abierto

6.7.1. PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o informe geotécnico.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. Si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberán dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización de la Dirección de las obras.

Se dispondrá de los medios de achique necesarios para la realización de las obras; también deberá ejecutar y conservar los elementos de drenaje superficial necesarios, a juicio de la Dirección de las Obras, para garantizar una buena captación de las aguas de lluvia, de forma que se mantengan en buenas condiciones los tajos de obra.

La geometría de la zanja y la pendiente de los taludes se ajustarán a lo definido en los planos del Proyecto.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la realización del proyecto.

- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a los lados de la misma para su posterior utilización en la formación de rellenos, caso de que cumplan las condiciones exigidas para ello, extendiéndose los sobrantes en las inmediaciones de la obra o serán depositados en los lugares adecuados y aprobados por la Dirección de las obras.

- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de dos metros (2 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

- La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. El Dirección de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas, transportándolos directamente desde la zona de excavación a la de utilización más próxima.

- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección de las obras.

- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja.

- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.

- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

- El fondo deberá ser uniforme y firme para asegurar al tubo un apoyo continuo en toda su longitud.

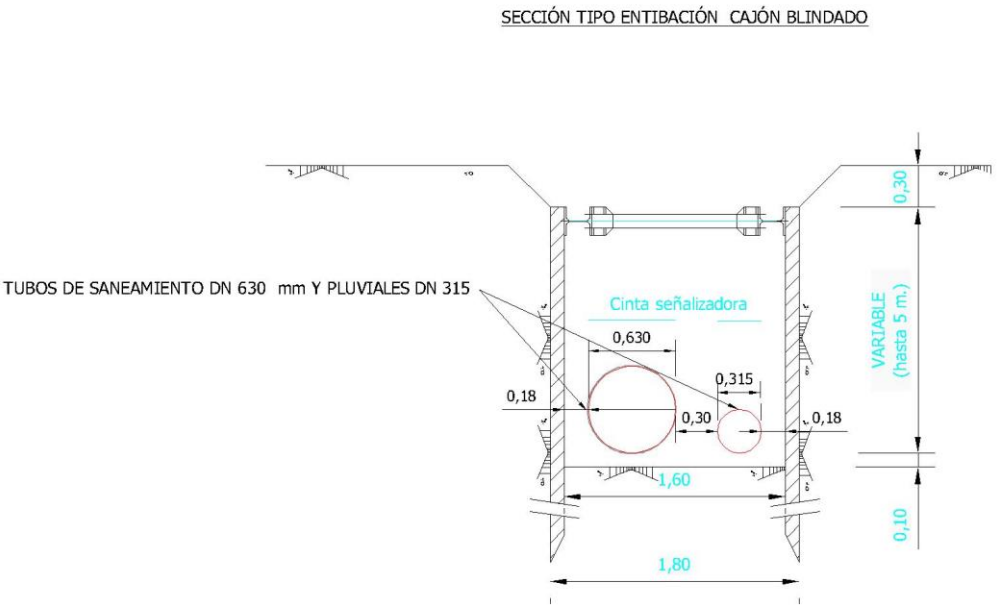
- En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

6.7.2. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares consistirán en:

- una retroexcavadora hidráulica sobre ruedas
- un camión con caja basculante de tipo centauro de 15 m3

6.8. SISTEMA DE EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS CON ENTIBACIÓN CON CAJÓN BLINDADO



Este sistema de excavación se empleará en el tramo comprendido entre el pozo PE4 y el pozo PE5.

La profundidad máxima por excavar es de 3,18 m en el pozo PE5. El ancho de la zanja viene determinado por la anchura mínima para la colocación de la tubería, es decir 1,60 m. Para el sostenimiento de las paredes se deberá utilizar un sistema de entibación por cajones blindados hasta 5 m. de profundidad.

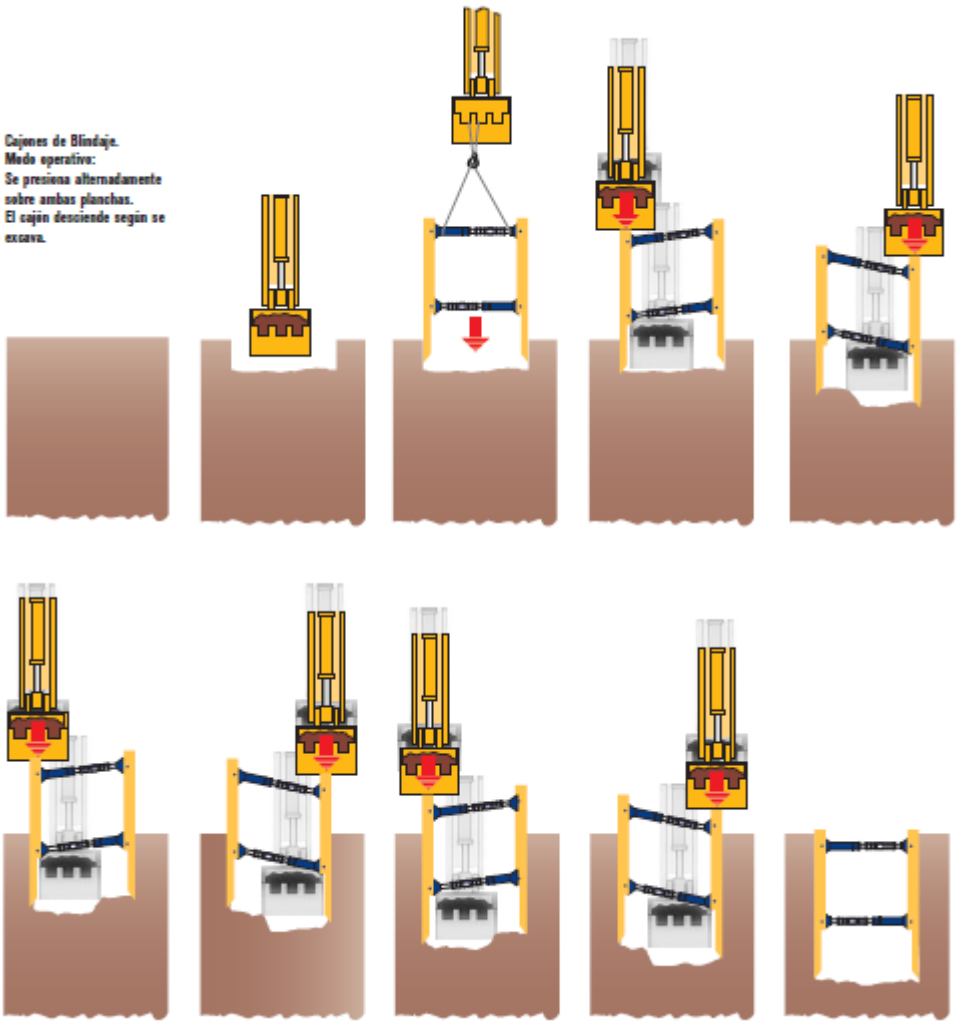
POZOS	PROFUNDIDAD RASANTE TUBE-RÍA	PROFUNDIDAD RASANTE EX-CAVACIÓN	SISTEMA EXCAVACIÓN	
PE4	1,80	1,90	PE4-PE5	Entibado cajón blindado
PE5	3,08	3,18	PE5-PE6	Entibado cajón blindado

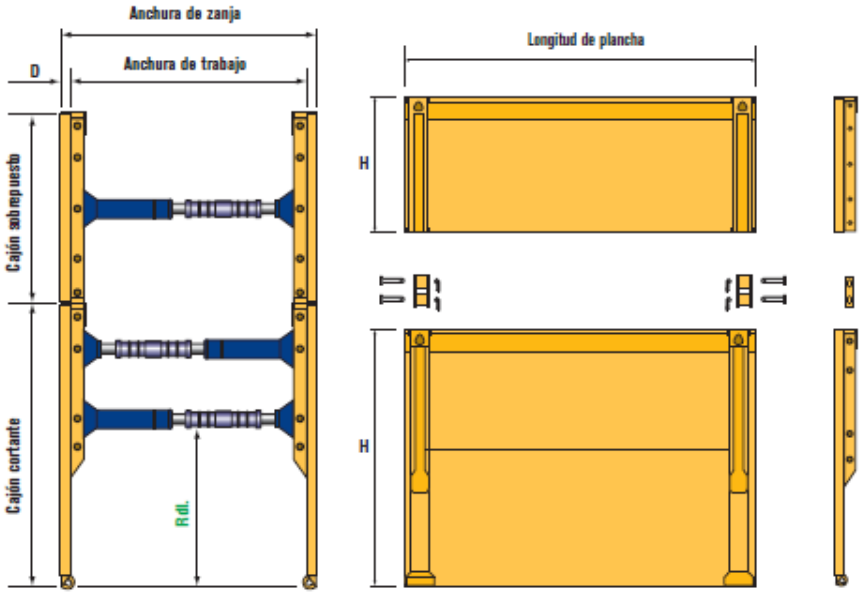
6.8.1. PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN

ENTIBACIÓN POR CAJONES BLINDADOS

Se va excavando una sección rectangular de 1,80 m de anchura, introduciendo el cajón de blindaje a medida que se desciende hasta alcanzar la profundidad requerida, presionando alternadamente las planchas con la cuchara de la excavadora.

Una vez colocado el cajón de blindaje, la excavación se realizará por bataches de longitud máxima definida por dos tramos de tubería de 3 m. La retirada de tierras se realizará con retroexcavadora situada en la trasera de la zanja, mientras que un camión centauro se situará en la parte delantera para cargar y transportar las tierras hasta la zona de acopio. El giro de la maquina excavadora se ve restringido por la presencia de viviendas a un lado del camino.


Cajones de Blindaje.
Modo operativo:
Se presiona alternadamente
sobre ambas planchas.
El cajón desciende según se
excava.



ROBUST BOX.

Longitud de plancha (mm)	Altura de plancha (mm) H	Espesor D (mm)	Peso (kg/cajón)	Longitud del tubo (mm)	Altura del tubo (mm) Rdl	Presión adm. del terreno kN/m²	Profundidad adm. según TBG (m)	Plancha tipo
2000	2400	100	1440	1600	1550	76,5	6	613
2000	2600	100	1540	1600	1550	76,5	6	630
2000	1400	100	890	1600		76,5	6	625
2500	2400	100	1660	2100	1550	61,2	6	632
2500	2600	100	1790	2100	1550	61,2	6	611
2500	1400	100	1030	2100		61,2	6	612
3000	2400	100	1800	2600	1550	51,6	6	603
3000	2600	100	1885	2600	1550	51,6	6	604
3000	1400	100	1140	2600		51,6	6	608
3500	2400	100	2015	3100	1550	44,2	6	601
3500	2600	100	2100	3100	1550	44,2	6	602
3500	1400	100	1270	3100		44,2	6	607
3700	2400	100	2080	3300	1550	41,8	6	619
3700	2600	100	2200	3300	1550	41,8	6	616
3700	1400	100	1330	3300		41,8	6	618
4000	2400	100	2250	3600	1550	38,7	6	605
4000	2600	100	2350	3600	1550	38,7	6	606
4000	1400	100	1410	3600		38,7	6	609
4500	2400	120	2820	4100	1550	37,0	6	631
4500	2600	120	3040	4100	1550	37,0	6	
4500	1400	120	1830	4100		37,0	6	617
5000	2400	120	3070	4600	1550	33,4	5,9	627
5000	2600	120	3310	4600	1550	33,4	5,9	640
5000	1400	120	2000	4600		33,4	5,9	628

Para poder colocar dos tramos de tubería de 3 m de longitud cada una es necesario utilizar dos juegos de cajones blindados de 3,5 m de longitud de plancha.

6.8.2. MEDIOS AUXILIARES

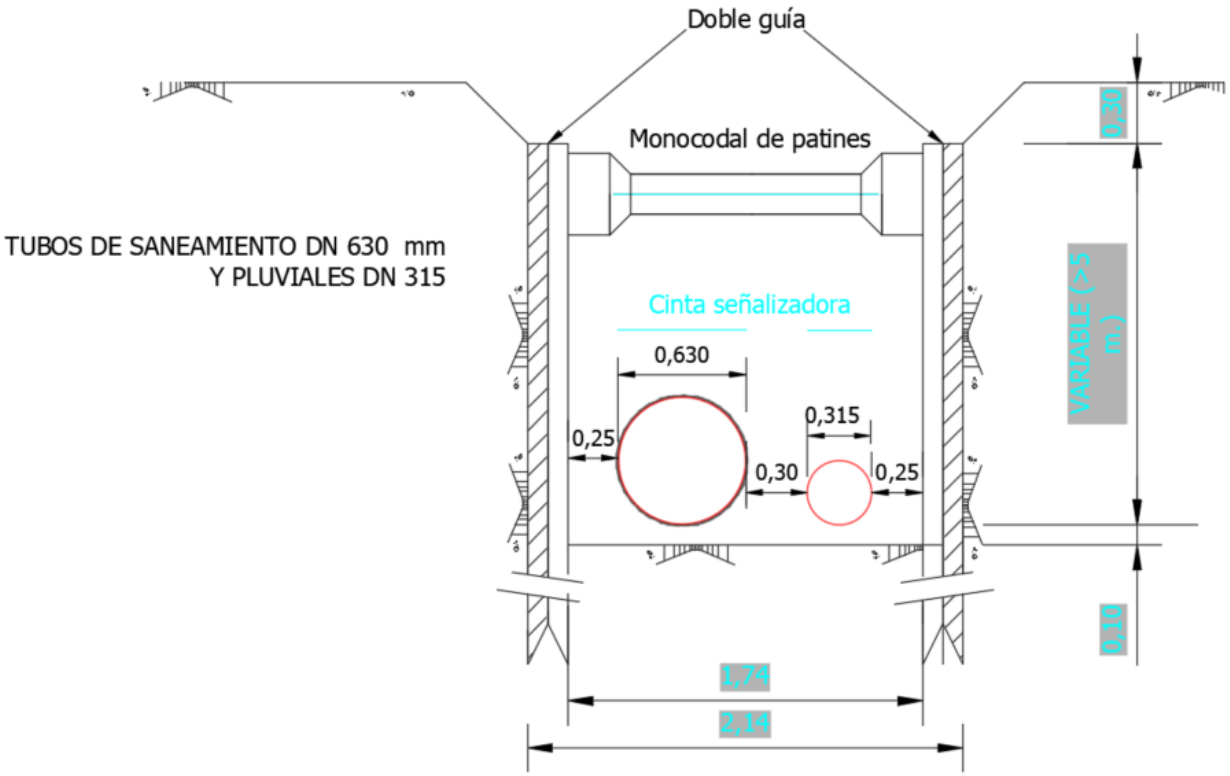
Los medios auxiliares para emplear consistirán en:

- una retroexcavadora hidráulica sobre ruedas o cadenas

- un camión con caja basculante de tipo centauro de 15 m3
- Sistema de entibación por cajones blindados, marca SBH o equivalente

6.9. SISTEMA DE EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS CON ENTIBACIÓN por doble guía y monocodal

SECCIÓN TIPO ENTIBACIÓN DOBLE GUÍA Y MONOCODAL DE PATINES

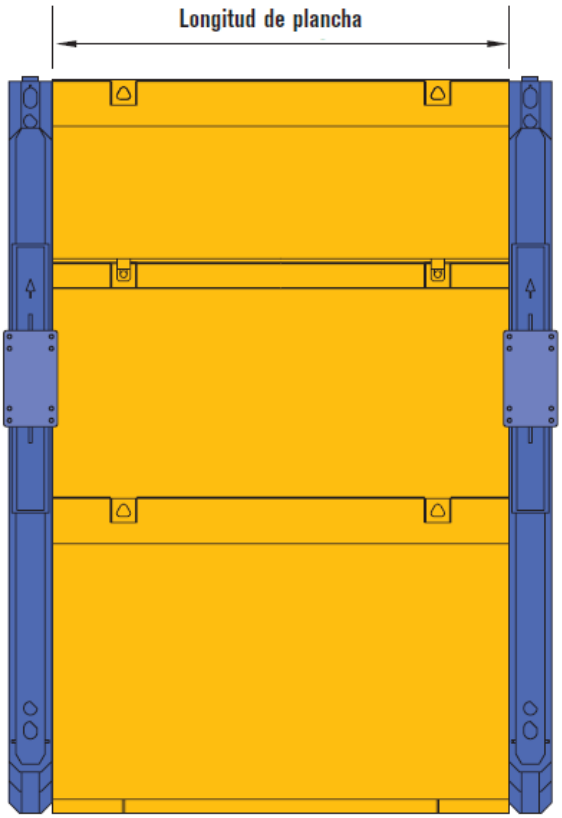


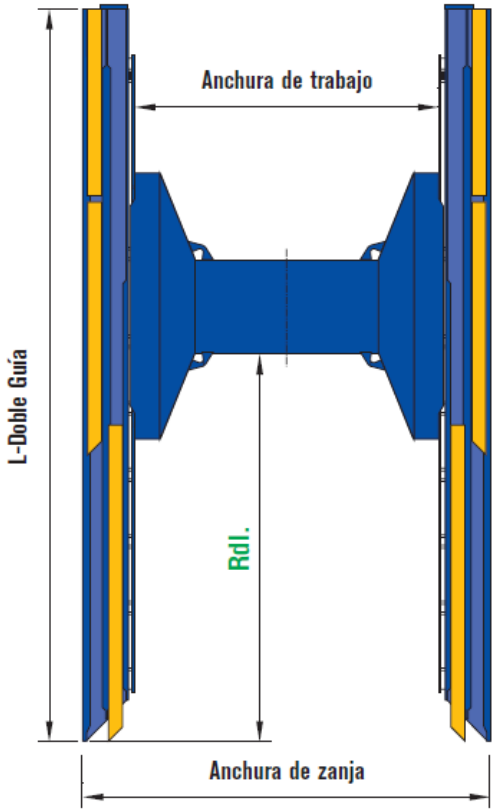
Este sistema de excavación se empleará en el tramo comprendido entre el pozo PE6 y el pozo P2. Para el sostenimiento de las paredes se deberá utilizar un sistema de entibación por doble guía y monocodal rigidizante por patines. La profundidad máxima por excavar es de 8,35 m en el pozo PE5.

POZOS	PROFUNDIDAD RASANTE TUBERÍA	PROFUNDIDAD RASANTE EXCAVACIÓN	SISTEMA EXCAVACIÓN	
PE6	5,14	5,24	PE6-PE7	Entibado doble guía y monocodal
PE7	5,77	5,87	PE7-PE8	Entibado doble guía y monocodal
PE8	6,68	6,78	PE8-PE9	Entibado doble guía y monocodal
PE9	7,65	7,75	PE9-PE10	Entibado doble guía y monocodal
PE10	8,25	**8,35**	PE10-PE11	Entibado doble guía y monocodal
PE11	5,89	5,99	PE11-PE12	Entibado doble guía y monocodal
PE12	5,46	5,56	PE12-PE13	Entibado doble guía y monocodal
PE13	6,97	7,07	PE13-PE14	Entibado doble guía y monocodal
PE14	7,35	7,45	PE14-PE15	Entibado doble guía y monocodal
PE15	6,29	6,39	PE15-SM1	Entibado doble guía y monocodal
P2	5,08	5,64	PE15-P2	Entibado doble guía y monocodal

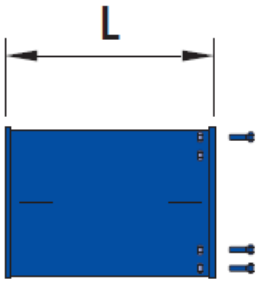
El sistema de entibación se compone de los siguientes elementos:

- Dobles guías o perfiles en I que permiten el deslizamiento de las paredes o planchas
- Planchas de entibación
- Placas de fijación deslizantes sobre las dobles guías
- Monocodal intermedio rigidizante





Monocodal intermedio (mm)	Anchura de trabajo (mm)	Peso (kg)
250	1490	163
500	1740	202
1000	2240	280
2000	3240	443

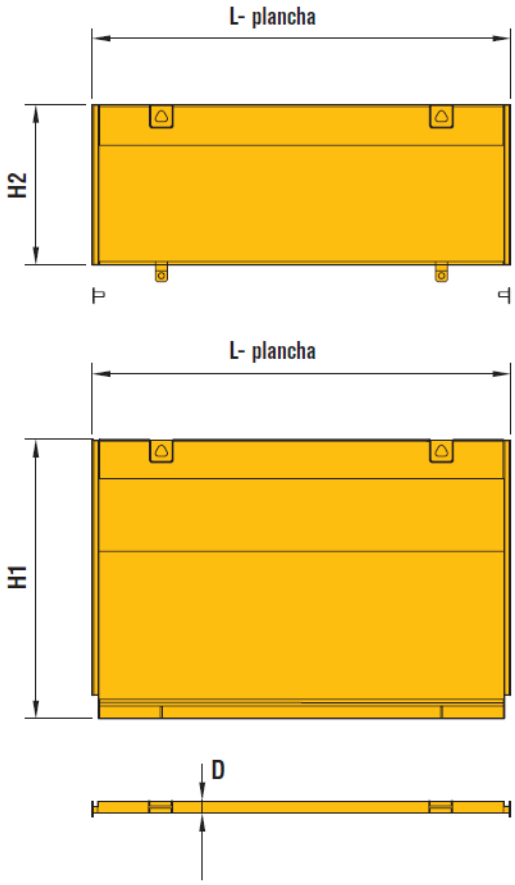


El ancho de la zanja viene determinado por la anchura mínima para la colocación de la tubería (≥1,60 m.) y por la denominada anchura de trabajo.

Para poder introducir las conducciones con holgura hay que recurrir a un monocodal intermedio de 500 mm, que permite una anchura de trabajo de 1.740 mm.

Las guías tienen un espesor de alma de 100 mm. La anchura de zanja o de excavación que resulta es:

$$2 \times 100 + 1740 + 2 \times 100 = 2.140 \text{ mm}$$



Entibación MONOCODAL de PATINES.

Longitud de plancha (mm)	Altura de plancha H1 y H2 (mm)	Espesor de plancha D (mm)	Peso de plancha (kg/cajón)	Longitud del tubo (mm)	Presión adm. del terreno (kN/m²)	Profundidad adm. según TBG (m)	Plancha tipo
2000	2400	100	540	1800	140,0	9,0	707
2000	1400	100	380	1800	140,0	9,0	711
2500	2400	100	650	2300	90,8	9,0	708
2500	1400	100	450	2300	90,8	9,0	712
3000	2400	100	740	2800	63	9,0	701
3000	1400	100	520	2800	63	9,0	704
3500	2400	100	870	3300	46,4	8,2	702
3500	1400	100	600	3300	46,4	8,2	705
4000	2400	100	980	3800	35,5	6,2	703
4000	1400	100	680	3800	35,5	6,2	706
4500	2400	120	1.250	4300	38	6,7	709
4500	1400	120	870	4300	38	6,7	713
5000	2400	120	1.370	4800	30,8	5,4	710
5000	1400	120	950	4800	30,8	5,4	714
5500	2400	130	1.850	5300	34,9	6,0	731
5500	1400	130	1.170	5300	34,9	6,0	732

6.9.1. PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN

ENTIBACIÓN POR DOBLE GUIA Y MONOCODAL

El montaje se realizará de la siguiente forma:

1) Realización de la prezanja de un ancho definido por el sistema de entibación (2,14 m) y una profundidad de 1,2 m.

2) Colocación de la primera guía y dos paneles opuestos en la corredera exterior de esta. La guía y los paneles se hincan en el terreno con ayuda de la cuchara de la excavadora.

3) Colocación de la segunda guía.

4) Inicio de la excavación por el interior de la entibación mientras se hunden tanto las guías como los paneles hasta que la parte superior de los mismos coincidan con la rasante de la superficie de trabajo.

5) Montaje de la otra pareja de paneles por las correderas interiores de las guías y reanudación de la excavación.

6) Repetición de las operaciones 2 a 6 en la margen opuesta de la zanja.

7) Hundimiento de las guías y de los paneles interiores según avance de la excavación hasta la finalización de la misma.

8) Repetición de las operaciones 2 a 7, según avance de la excavación hasta la finalización de la misma.

9) Colocación de los patines en guías opuestas, así como el codal intermedio.

10) La extracción de los paneles y guías se realizarán, según se avanza con el relleno de la zanja, mediante eslingas adecuadas por tracción del brazo de la retroexcavadora.

Una vez colocados las guías y los paneles, la excavación se realizará por bataches de longitud máxima definida por dos tramos de tubería de 3 m. La retirada de tierras se realizará con retro-excavadora situada en la trasera de la zanja, mientras que un camión centauro se situará en la parte delantera para cargar y transportar las tierras hasta la zona de acopio. El giro de la máquina excavadora se ve restringido por la presencia de viviendas a los lados del camino.

La excavadora funciona cómodamente.

El monocodal se sitúa donde conviene.

Las planchas son encofrado.

6.9.2. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares para emplear consistirán en:

- una retroexcavadora hidráulica sobre ruedas o cadenas, con brazo de longitud suficiente para poder excavar hasta 8,35 m de profundidad

- un camión con caja basculante de tipo centauro de 15 m3
- Sistema de entibación por cajones blindados o de doble guía con monoco
- dal de patines, marca SBH o equivalente.

6.10. Rellenos y compactación de zanjas

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Un camión basculante depositará el material en la zona de trabajo, una pala mixta se encargará de repartir este material, posteriormente se dará un riego y por último se comenzará a compactar con varias pisadas con un rodillo vibrante.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Camión.
- Rodillo vibrante.
- Útiles y herramientas.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Inhalación de polvo
- Vibraciones
- Contacto eléctrico.
- Aplastamientos.
- Golpes con maquinaria.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Todo vehículo o maquinaria llevara la señalización acústica de marcha atrás y los rotativos luminosos en perfecto estado.
- Para evitar el polvo se regará la zona de trabajo. a zahorra será aportada por volquete o camión basculante, a continuación, será nivelada por los operarios y posteriormente compactada con rodillo vibrante.
- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos innecesarios.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Con el fin de evitar posibles accidentes durante las operaciones de extendido del material y compactación deberán quedar perfectamente definidos los puntos de vertido del material empleando además topes de fin de recorrido para las máquinas, así mismo, deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra. Así mismo se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se deben transportar por vías públicas, calles o carreteras, donde se colocarán lonas para el tapado del material).
- Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes del terraplén, de forma que la maquinaría de extendido, susceptible de vuelco, no se precipite por el talud. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono...
- Durante la descarga del material, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad de 5 m o más si están en su radio de acción.
- El mayor peligro de los rodillos de compactación reside en los descuidos del operador por tratarse de un trabajo monótono, en consecuencia, se deberá instruir convenientemente al personal.
- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco, y en caso de utilizarse se instalará un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Se prohíbe las marchas atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricas aéreas.
- Estará prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Durante el vuelco de zahorra no permanecerá ningún operario en la zona de trabajo. Durante la compactación el personal no permanecerá en la zona de actuación.
- La zona de obras estará señalizada con peligro aplastamientos, caídas al mismo nivel y EPIS obligatorios.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cerramiento de las zonas de trabajo

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Protección auditiva.
- Mascarillas contra el polvo.
- Muñequeras y fajas contra las vibraciones y los sobreesfuerzos.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyecciones.
- Botas de seguridad.

- Chaleco reflectante.

6.11. Colocación de tuberías

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los operarios engancharan la tubería a la grúa con eslingas cogida en dos puntos, esta la izara unos centímetros del suelo para que los operarios puedan colocarle el geotextil o malla a la tubería. La grúa aproximara la tubería a la zanja y en esta maniobra dos operarios la guiaran con cabos en los extremos hasta que la tubería este entrando a la zanja. Cuando la tubería toque el fondo de excavación, entrara un operario que ayudara en los trabajos conexión y comprobara si la tubería se encuentra correctamente instalada.

En la zona de restos romanos previamente se desmontará la tubería existente para el montaje de la misma. La grúa se situará en los viales cercanos.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Grúa autopropulsada.
- Grúa autocargante.
- Escaleras de mano.
- Cables y eslingas.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de objetos.
- Caída a distintos y/o el mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Contacto eléctrico en la utilización de maquinaria auxiliar.
- Polvo.
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de tubos y materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Los trabajos estarán supervisados por el recurso preventivo de la obra.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares habilitados para ellos.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se realizará el transporte de los tubos mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

- El tubo se manejará, para su colocación, por medio de cabos guía dispuestos en los extremos, nunca se manejarán con las manos.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, de cargas suspendidas y maquinaria en movimiento.
- Revisión frecuente de la excavación, antes del comienzo de los trabajos.
- Para evitar la caída de operarios al suelo por las zonas de tránsito y trabajo, así como golpes y cortes en los pies, se deberá de mantener limpia de recortes, trozos de tubos, y cascotes las zonas de tránsito y trabajo, apilando ordenadamente los materiales y evacuando los escombros periódicamente.
- Las eslingas serán revisadas antes de su uso y si tuvieran algún descosido o en general están en mal estado serán desechadas.
- El sistema de enganche de los tubos se realizará con las eslingas adecuadas de acuerdo dimensión y peso del tubo.
- No se permitirá la presencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- Los trabajadores del interior, se retirarán al menos tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los trabajadores permanecerán en el interior de la zanja el mínimo imprescindible para la realización de los trabajos, debiendo salir en los tiempos de espera.
- Queda prohibido eliminara las protecciones colectivas de la excavación, si por algún motivo de zonas de difícil acceso para la maquinaria se tuviesen que retirar las protecciones, no lo realizaran los operarios se llamara al recurso preventivo de la obra que hará que se retiren de manera adecuada, una vez terminada la maniobra se repondrán las protecciones.
- No se trabajará con vientos superiores a 60Km/h.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.12. Trabajos de albañilería

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

En esta fase se procederá a la ejecución de trabajos de albañilería tales como, colocación de puerta de acceso en la cámara de entrada, retirada de tierra en la cubierta, apertura de hueco en cubierta, enlucidos, remates, etc..

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Hormigonera eléctrica.
- Útiles y herramientas manuales.
- Taladro diamantado
- Camión grúa
- Eslingas
- Grupo electrógeno.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Proyección de partículas.
- Dermatosis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no se puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas.
- Las piezas de peso elevado deberán ser manejadas por una cuadrilla, nunca una sola persona. Se emplearán siempre que sea posible medios mecánicos o utensilios auxiliares.
- Se revisará periódicamente el equipo para comprobar su buen estado.
- No tocar las piezas recientemente soldadas; pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias
- Se prohíben los trabajos con fuertes vientos y/o lluvia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los materiales pesados se manejarán entre varias personas.
- Se realizarán descansos periódicos en trabajos repetitivos y con posturas forzadas.

- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, con una resistencia de 150 Kg/m lineal, y formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por desprendimiento de la carga.
- Los materiales no se pasarán por encima de los operarios.

PROTECCIONES COLECTIVAS
- Tablones o chapas metálicas para cierre de huecos.
- Limpieza y orden
- Barandillas

PROTECCIONES INDIVIDUALES
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares.
- Chaleco reflectante
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.13. Montaje de calderería, valvulería y piezas especiales

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se montarán las distintas válvulas y equipos de la instalación en el interior del pozo de la cámara de salida con ayuda de una grúa que sujetará la pieza hasta que este instalada totalmente. Si no es posible introducir la pieza con una grúa, se realizará con algún tipo de polipasto con ruedas. En el caso de piezas poco pesadas se podrá sujetar por un operario.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR
- Grúa autocargante.
- Eslingas.
- Grúa - Polipasto
- Herramientas manuales.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD
- Caídas de objetos en suspensión.
- Caídas en altura.

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con las herramientas.
- Golpes contra las piezas.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Los acopios de elementos de la calderería se almacenarán en terreno estable y horizontal.
- Se usarán durmientes de madera para facilitar las labores de eslingado.
- Los trabajos serán ejecutados por personal cualificado y debidamente formado e informado de los riesgos propios de la tarea de montaje de la instalación en cuestión.
- En el montaje no dejar piezas o elementos inestables, manteniéndolos sujetos de la grúa o bien apeados provisionalmente hasta que las uniones definitivas sean suficientemente resistentes.
- Cada operación de montaje se planificará previamente "in situ" prestando especial atención a los movimientos a realizar por las diferentes máquinas que intervengan, su correcta visibilidad, su buena coordinación. Planificar la secuencia de montaje de los diferentes elementos de modo que garantice la estabilidad general del conjunto que se va montando.
- La manipulación de objetos de más de 25 Kg. se realizará con medios mecánicos (grúa).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.14. Carpintería metálica y cerrajería

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se realizará la instalación de pates en los pozos de registro de PRFV, la instalación de tapas en los registros, etc.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Equipo de soldadura.
- Herramientas eléctricas.

- Herramientas de mano.
- Andamios.
- Eslingas y elementos de izado.
- Escaleras de mano.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: radiaciones.
- Cortes.
- Polvo.
- Ruido
- Vuelcos por falta de anclajes
- Caída de material

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar equipos de soldadura con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los portaelectrodos tienen que tener el apoyo de manutención en material aislante y en perfecto estado de mantenimiento.
- Durante la ejecución de un corte o soldadura de tubos hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en buenas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados, en buen estado de mantenimiento y uso.
- Hay que asegurarse de que la carga está perfectamente enganchada y equilibrada, y deberá transportarse sujeta por dos puntos.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Todos los trabajos que se realicen a 2m o más lo realizaran con el uso de andamios homologados.

- Se prohíbe trepar por las barandillas de los andamios.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo de soldador (mandil, polainas, guantes de cuero, mascara facial)
- Ropa adecuada.
- Chaleco reflectante, menos para soldadores.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.

6.15. Transporte y montaje de cuadros eléctricos

DEFINICIÓN / IDENTIFICACIÓN

El objetivo de esta instrucción es describir las operaciones necesarias para realizar el correcto transporte y montaje de Cuadros Eléctrico

Esta instrucción se aplica al transporte, manipulación, desembalaje, inspección visual de componentes, montaje sobre bancadas y ensamblaje mecánico y eléctrico entre módulos. El alcance del mismo comprende:

- Cabinas de Media Tensión.
- Cuadros Generales de distribución de Fuerza.
- Cuadros Generales de distribución de Alumbrado.
- Cuadros de distribución en c.c.
- Cuadros o armarios con equipos cargadores de batería.
- Cuadros de mando y control.

DOCUMENTACIÓN APLICABLE.

- Norma UNE-EN-ISO-9002. Manual de Calidad de ACT.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que de ella derive.

3.1.-PRIORIDAD.

En caso de conflicto entre diversos requerimientos, el orden de prelación será el siguiente:

- Norma vigente de obligado cumplimiento.
- Requisitos contractuales.
- Esta instrucción.

En cualquier caso de conflicto con los Requisitos Contractuales, se informará al Cliente.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTO

Requisitos Previos.

Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Que se dispone de los planos de situación de los cuadros, aprobados por el Cliente.
- Que se haya montada y dispuesta la bancada del cuadro.
- Que la zona donde se van a montar los cuadros está en perfectas condiciones para recibirlos.

Gestionar con el almacén la retirada de los cuadros.

Recepción y transporte de cuadros.
Se comprobará que la ausencia de daños externos en los cuadros, antes del inicio de la carga, como golpes y desperfectos en la pintura, etc.

Se procederá al izado de los cuadros en el vehículo de transporte mediante grúa y estrobos o eslingas, que se fijarán preferentemente a las anillas de sujección colocadas a tal efecto en su estructura, fijándolos posteriormente mediante tacos de madera y cuerdas a la caja del vehículo para evitar vuelcos o corrimientos durante su transporte a la Obra.

La sujeción y manejo de los cuadros se realizará de tal manera que no se someta la estructura de los mismos a esfuerzos excesivos que puedan ocasionarles deformaciones.

Los estrobos que se utilicen para el transporte e izado de los cuadros, cumplirán las especificaciones técnicas que se requieran de acuerdo con las cargas y se protegerán en las esquinas mediante tacos y separadores adecuados.

Tanto durante el transporte como durante el izado, desplazamiento y descarga, se dispondrá de los medios y personal necesario, respetándose en todo momento las indicaciones detalladas en los embalajes como verticalidad, fragilidad, no exposición a la lluvia, etc.

Si el sitio de montaje quedara fuera del alcance de la grúa, el desplazamiento horizontal para situar los cuadros junto a la bancada, será realizado con carretilla hidráulica o rodillos. El traslado hasta su lugar de emplazamiento se hará en un orden preestablecido para evitar interferencias de unos cuadros con otros.

Posteriormente en la zona de montaje se realizará otra inspección visual, una vez desembalados los cuadros y consistirá en:

- Comprobación visual para detectar posibles daños que pudieran haber sufrido en el transporte.
- Localización de los componentes que falten, de acuerdo con los planos y listas de materiales del fabricante.
- Comprobación de los diámetros y distancias entre taladros para la fijación de los cuadros en las bancadas.

Todos los materiales suministrados a la Obra que no vayan a ser utilizados de forma inmediata, serán almacenados adecuadamente para protegerlos de posibles extravíos o deterioros. En los cuadros y

módulos que vengan provistos con tapas desmontables de protección para entrada de cables, tubos, etc. éstas no se retirarán hasta el momento en que se proceda a su conexionado.

Montaje de Cuadros

Montaje sobre bandadas.

Los cuadros, una vez montados sobre carretillas hidráulicas se pasarán a la bancada, situando dicha carretilla de tal manera que pueda descansar un extremo del cuadro sobre la bancada desplazándola hacia el otro extremo mediante palancas de montaje.

Si el montaje sobre bancada se efectúa con rodillos se atacará por el lateral de la bancada, desplazando el equipo sobre la misma.

Posteriormente se moverán los cuadros usando gatos de cremalleras o tráctel hasta conseguir su exacta colocación sobre la línea de referencia y se colocará la tornillería de fijación a la bancada sin apretarla. Durante esta operación se emplearán tacos de madera para evitar daños a los cuadros.

Ensamblaje mecánico entre módulos.

Alinear y nivelar cuadros y módulos.

Una vez alineados los cuadros, se procederá al ensamblaje mecánico de sus módulos, apretando al tresbolillo y cuidando en todo momento que no se pierda la alineación. A continuación se procederá a la fijación sobre la bancada.

Interconexión eléctrica entre módulos.

La interconexión eléctrica entre los módulos se realizará siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante de los cuadros, teniendo en cuenta que:
En unión de los embarrados generales y de tierra, se deberá prestar especial atención a que las uniones entre las pletinas queden perfectamente planas y con apriete suficiente para evitar resistencias indebidas de contacto.

La unión entre circuitos de mando y control, se realizará empleando los esquemas y planos suministrados por el responsable del diseño y se emplearán los mazos de cables previstos a tal efecto por el fabricante de los cuadros.

Acondicionamiento de los componentes.

Dentro de este apartado se encuentra incluido el montaje de los componentes de los cuadros, que para su transporte haya sido necesario su separación del conjunto principal.

Este montaje y conexionado se realizará de acuerdo con las instrucciones y los planos facilitados por el fabricante, en los que deberá estar claramente definido el proceso a seguir.

Pruebas mecánicas de funcionamiento.

En esta fase se comprobará únicamente el perfecto funcionamiento y anclaje de puertas y cerraduras y se verificará el reapriete de los componentes mecánicos.

Limpieza y protección.

La limpieza consistirá en la recogida de todos los restos que hayan quedado después del montaje de los cuadros, si fuera necesario se procederá a cubrir los cuadros adecuadamente para su protección del polvo.

La limpieza se hará después de las pruebas preoperacionales de la instalación.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES MÁS HABITUALES

a) Documentación

Para el seguimiento de este procedimiento se utilizará la siguiente documentación:

- Planos de implantación de equipos.
- Planos de disposición y situación de equipos.
- Planos de esquemas de los equipos.
- Instrucciones del fabricante.

b) Equipos y Medios

Para la ejecución de todo lo indicado en este procedimiento, se dispondrá del siguiente equipamiento:

a) Para el transporte, manipulación y montaje sobre bancada.
   - Carretillas hidráulicas.
   - Rodillos.
   - Barras de hierro.
   - Grúa (opcional).
   - Vehículo de transporte.
   - Estrobos, grilletes y cuerdas.
   - Trácteles.
   - Separadores y tacos de madera.
   - Gatos de cremallera.
   - Palancas de montaje.
   - Herramientas de mano.

b) Para el ensamblaje mecánico y eléctrico.
   - Arca de herramientas.
   - Llaves dinamométricas.
   - Pinza voltio-amperimétricas.

c) Para la limpieza y protección.
   - Trapos.
   - Utiles de limpieza.
   - Plásticos.
   - Brochas.

RIESGOS IDENTIFICADOS
Durante la ejecución de lo indicado en esta instrucción, se deben tener en cuenta los siguientes riesgos:

- Cortes en las manos.
- Golpes en la cabeza y en las extremidades.
- Atrapamientos.
- Caídas de altura.
- Sobreesfuerzos.

Por lo tanto, será obligado el uso de las siguientes protecciones:

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
- Bandas de señalización
- Vallas de protección.
- Señales de tráfico (opcional).

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- Cascos de protección.
- Botas de protección.
- Guantes de trabajo.

Quedará expresamente prohibido el movimiento de personas en el radio de acción de la grúa.
En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
Siempre que se realicen trabajos a una altura superior a 2 mts. Del nivel del suelo, se tomarán en cada caso las medidas oportunas para evitar caídas de personas u objetos.
Serán de obligado cumplimiento las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6.16. Montaje de instrumentación

DEFINICIÓN / IDENTIFICACIÓN
La instrucción aplica a todas las operaciones necesarias para el montaje de instrumentación que se requiera en los trabajos de las Centrales incluidas dentro del Proyecto Meta.

RIESGOS IDENTIFICADOS
- Atropellos, golpes y/o atrapamiento por la maquinaria auxiliar.
- Caídas al mismo nivel y, sobre todo, a distinta altura.
- Caídas de carga suspendidas u objetivos (herramientas y materiales) y aplastamientos.
- Heridas punzantes y/o cortantes en extremidades.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Contactos eléctricos (directos e indirectos).

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en cabeza y extremidades.
- Electrocución.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTOS

Los instrumentos vendrán calibrados de fábrica y estarán en posesión de la debida documentación. Los orificios de conexión estarán protegidos durante su almacenamiento y sólo se retirarán estas protecciones en el momento de su instalación.

Todos los instrumentos irán montados sobre soportes, excepto aquellos que por sus características particulares requieran otro tipo de anclaje.

Para el montaje de cada tipo de instrumento se seguirán las indicaciones del Fabricante y las indicaciones que se reflejen en los planos de montaje. Los soportes se montarán de acuerdo a los planos de ubicación editados por Ingeniería. En el caso de que no existieran los planos indicados en el apartado anterior se estudiará la zona y se propondrá el lugar más idóneo.

Se tendrán en cuenta, para la elección del lugar de fijación de los instrumentos, entre otras las siguientes condiciones:

- Situación de las zonas de proceso.
- Accesibilidad para posterior mantenimiento.
- Condiciones de funcionamiento.
- Tipo de transmisor a emplear.
- Emplazamiento en lugares que en lo posible no entorpezcan la manipulación o mantenimiento de otros equipos.

Se tendrá especial cuidado en que la visibilidad de los indicadores locales (manómetros, caudalímetros,....), sea correcto para un observador situado en los lugares normales de operación.

La sujeción de los instrumentos a su soporte se realizará por medio de tornillería.

Las longitudes de las tomas primarias sean lo más cortas posibles compatible con una situación accesible del instrumento.

Los instrumentos serán conectados a las tuberías o equipos de la forma indicada por el fabricante de los mismos y por medio de accesorios correspondientes.

Las conexiones y accesorios a las líneas de proceso, equipos o instrumentos serán, en su mayor parte roscadas, las roscas serán guarnecidas con cinta teflón o similar.

El conexionado a los instrumentos deberá hacerse con el máximo cuidado con el fin de evitarle cualquier daño.

Los instrumentos se situarán lo más cerca posible de la toma 1ª, pero fácilmente accesibles para las labores de mantenimiento.

La situación exacta del instrumento se determinará en obra, de acuerdo con la Supervisión de Obra. Al apretar los manómetros no se debe realizar esfuerzo alguno sobre la caja del mismo para evitar dañarla.

Todo esfuerzo de apretado se hará sobre la espiga de conexionado, utilizando llave fija.

Los capilares serán protegidos mecánicamente con perfiles o medios similares.

Durante la fase de realización los trabajos se realizarán sin tensión en los circuitos, verificándose esta circunstancia mediante comprobador de tensión.

Dado que pudiera darse el caso de existir tensión en circuitos próximos al trabajo, se extremarán las precauciones para que no pueda existir ningún contacto fortuito con las partes en tensión de estos circuitos. Serán de obligado cumplimiento las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

VERIFICACIONES.
El Jefe de Obra o el Encargado comprobarán que la información para la realización de los trabajos, es la correcta y dejará constancia de ello en el Programa de Puntos de Inspección.

El Encargado o Jefe de Equipo comprobará

- Que el material se corresponde con los planos, albaranes.
- Que el montaje de los soportes se ha realizado correctamente.
- Que la sujeción de los instrumentos es correcta.

El Encargado o el Jefe de Equipo dejará constancia de todas estas verificaciones en el Programa de Puntos de Inspección de montaje de instrumentación.

Finalmente, el Jefe de Obra dará el VºBº a las verificaciones realizadas.

Cuando se estime, estas verificaciones serán supervisadas por el Dpto. de Calidad.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES MÁS HABITUALES
Para la ejecución de todo lo indicado en este procedimiento, se dispondrá del siguiente equipamiento:

- Arca de herramientas.
- Pelacables.
- Navaja de electricista recta y curva.
- Tenazas corta cable.
- Tenazas manual de engastado.

- Máquina de terminales hidráulica.
- Dispositivo de comprobación de continuidad.
- Rotuladores de tinta indeleble.
- Bridas y etiquetas marca-cables.
- Emisoras-receptora de mano.
- Trapos y alcohol.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Bandas de señalización
- Señales de seguridad.
- Tela vinílica.
- Alfombra aislante.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cascos de protección.
- Botas de protección.
- Guantes de trabajo.

6.17. Montaje de canalizaciones eléctricas

DEFINICIÓN / IDENTIFICACIÓN

El objetivo de esta instrucción es describir las operaciones a realizar para montar las bandejas utilizadas para soportar cables eléctricos y tuberías de instrumentación. Esta instrucción abarca todas las actividades comprendidas desde el suministro al control de las bandejas una vez montadas.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTOS

Requisitos Previos.

Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

Que se disponga de los planos de situación, de implantación y de detalle de canalizaciones aprobados por el Cliente.

Que se encuentren acopiados todos los materiales necesarios.

Que se disponga de las herramientas adecuadas para el montaje.

Que las zonas de trabajo se encuentren completamente terminadas por parte de la obra civil.

Bajo ninguna circunstancia las bandejas no deberán utilizarse para soportar personas, material o equipos.

En el caso de empleo de andamios colgantes o similares, será obligatorio el uso de cinturones de caída y cuerda auxiliar de nylon.

Siempre que se realicen trabajos a una altura superior a 2 mts. Del nivel del suelo, se tomarán en cada caso las medidas oportunas para evitar caídas de personas u objetos.

En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.

Siempre que se realicen operaciones de taladro y fijación de pernos será obligatorio el uso de gafas de protección ocular contra impactos. Serán de obligado cumplimiento las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Replanteo.
Antes del montaje se procederá a un replanteo inicial, de acuerdo con las indicaciones de los planos y las referencias obtenidas en la Obra Civil realmente ejecutada.

Si se observasen interferencias por obras o instalaciones no recogidas en los planos facilitados por el cliente, se detendrán los trabajos y se comunicará el hecho a éste, quien indicará las acciones a tomar emitiendo una Propuesta de Modificación de Diseño.

Las bandejas se montarán de acuerdo con las cotas y demás instrucciones indicadas en los planos definitivos.

Montaje de bandejas.
Montaje.
Los tramos de bandeja se trasladarán a pie de obra, cuidando que no sufran caídas, golpes, ni daños de ningún tipo.

Las bandejas se empalmarán para formar tramos de longitud superior a la distancia entre soportes de forma que se facilite su colocación. Estos tramos se irán colocando sobre los soportes y se fijarán a ellos de forma provisional mediante tornillos sin realizar el apriete definitivo, cuidando que la cabeza de los mismos, que será preferentemente redondeada tipo "gota de sebo", quede por la parte interior de la bandeja de forma que no pueda dañar a los cables durante el tendido.

Si los soportes quedan elevados se dispondrán los andamios o plataformas elevadoras adecuados para llevar a cabo los trabajos con total seguridad; así mismo, se dispondrán los medios de elevación que sean necesarios para elevar los materiales sin que sufran desperfectos en esta operación.

En aquellos casos en que por necesidad de replanteo sea necesario colocar tramos de bandejas de menor longitud que los normalizados por el fabricante, se marcarán las líneas de corte mediante reglas, escuadras y transporte de ángulo asegurándose del correcto trazado de corte.

Los tramos especiales de bandeja se cortarán mediante sierra manual o mecánica de acuerdo con las marcas trazadas según se indica en el punto anterior. Las aristas cortadas serán desbarbadas y repasadas de pintura.

Las uniones de los tramos se harán con placas perforadas, preferiblemente del mismo fabricante que las bandejas, colocadas exteriormente. Las perforaciones de las placas en uno de los lados serán ranuradas para permitir la dilatación de los tramos.

El atornillado se efectuará perfectamente con tornillos de cabeza tipo "gota de sebo" quedando siempre la cabeza de los mismos en la parte interna de la bandeja. Los tornillos del ranurado de la placa de unión se colocarán centrados con la ranura y con apriete deslizante. Los restantes tornillos se dispondrán con su par normal de apriete.

Una vez ensamblados los tramos rectos, se procederá a la alineación y nivelación final. Seguidamente se procederá al apriete definitivo de los tornillos de sujeción.

A continuación se montarán si procede, los tramos especiales tales como curvas, desviaciones, etc. siguiendo las directrices arriba especificadas que sean de aplicación, así como las instrucciones del fabricante.

Si está especificada la utilización de tapas, éstas serán del mismo fabricante que las bandejas y se montarán una vez finalizado el tendido de cables. Las tapas serán fijadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Identificación de bandejas.

Las bandejas se identificarán en sus extremos, de acuerdo con las instrucciones indicadas en el plano. En recorridos largos, se identificarán los puntos intermedios.

La identificación se realizará mediante placas grabadas o mediante estarcido, en este último caso se deberá proceder a un desengrasado antes de aplicar la pintura.

Limpieza.
Se procederá a efectuar una limpieza interior de la bandeja para desalojar cualquier herramienta, material o restos de montaje.

6.18. Redes de distribución eléctrica. Acometida

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
-Acometida aérea posada sobre fachada:

Antes de proceder a su realización, si es posible, deberá efectuarse un estudio previo de las fachadas para que éstas se vean afectadas lo menos posible por el recorrido de los conductores que deberán quedar suficientemente protegidos y resguardados.

En este tipo de acometidas los cables se instalarán distanciados de la pared y su fijación a ésta se hará mediante accesorios apropiados.

Los cables posados sobre fachada serán del tipo aislado 0,6/1 kV y su instalación se hará preferentemente, bajo conductos cerrados o canales protectoras con tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Los tramos en que la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m, deberán protegerse con tubos o canales rígidos de las características indicadas en la tabla siguiente y se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos o canales de protección.

Característica	Grado (canales)	Código (tubos)
Resistencia al impacto	Fuente (6 julios)	4
Temperatura mínima de instalación y servicio	-5ºC	4
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60 ºC Continuidad eléctrica / aislante	1
Propiedades eléctricas	∅ ≥ 1 mm	1 / 2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	Protección interior media, exterior alta	4
Resistencia a la corrosión (conductos metálicos)	No propagador	3
Resistencia a la propagación de la llama		1

Tabla 2. Características de los tubos o canales que deben utilizarse cuando la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m.

El cumplimiento de estas características se verificará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50086-2-1 para tubos rígidos y UNE-EN 50085-1 para canales.

Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar y dependiendo de la longitud del vano, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos, bien utilizando el sistema para acometida tensada, bien utilizando un cable fiador, siempre que se cumplan las condiciones de la ITC-BT-06.

Estos cruces se realizarán de modo que el vano sea lo más corto posible, y la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Acometida aérea tensada sobre postes:

Los cables serán del tipo aislado 0,6/1 kV y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador, independiente y debidamente tensado o también mediante la utilización de un conductor neutro fiador con una adecuada resistencia mecánica, y debidamente calculado para esta función.

Todos los apoyos irán provistos de elementos adecuados que permitirán la sujeción mediante soportes de suspensión o de amarre, indistintamente.

Las distancias en altura, proximidades, cruzamientos y paralelismos cumplirán lo indicado en la ITC-BT-06. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima

sobre calles y carreteras no será en ningún caso, inferior a 6 m.

Acometida subterránea: Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07. Se tendrá en cuenta las separaciones mínimas indicadas en la ITC-BT-07 en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

- Acometida aero-subterránea:

Son aquellas acometidas que se realizan parte en instalación aérea y parte en instalación subterránea.

El proyecto e instalación de los distintos tramos de la acometida se realizará en función de su trazado, de acuerdo con los apartados que le corresponden de esta instrucción, teniendo en cuenta las condiciones de su instalación.

En el paso de acometidas subterráneas a aéreas, el cable irá protegido desde la profundidad establecida según ITC-BT-07 y hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo , mediante un conducto rígido de las características indicadas en el apartado 1.2.1., de esta instrucción.

RIESGOS IDENTIFICADOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Golpes y heridas por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTOS

- Delimitar el área de trabajo y señalizar las zonas con riesgos de caída.
- Mantener la obra en correctas condiciones de orden y limpieza.
- Informar de cualquier anomalía o peligro que se detecte.
- Cualquier trabajo eléctrico será realizado por trabajadores cualificados y autorizados.
- Utilizar cuadros eléctricos normalizados, con cerradura de seguridad y conectados a tierra.
- Queda expresamente prohibida la realización de cualquier trabajo referido al cuadro de mando y control sin antes proceder al corte de tensión, puesta a tierra y señalización.
- Señalización de riesgo eléctrico.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos eléctricos.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones.

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se evitarán sobreesfuerzos en el manejo de materiales.
- En el caso de particular de Acometidas aéreas, se dispondrán de las medidas preventivas de seguridad necesarias para realizar Trabajos verticales en altura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Monos
- -Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
- -Guantes aislantes.
- -Botas aislantes.
- -En el caso de particular de Acometidas aéreas, se dispondrán de las protecciones individuales de seguridad necesarias para realizar Trabajos verticales en altura.

6.19. Conexionado de cables

DEFINICIÓN / IDENTIFICACIÓN

El objetivo de este Procedimiento es describir las condiciones y operaciones necesarias a realizar para el concreto conexionado de los cables eléctricos. Este procedimiento se aplica a los cables de baja tensión de potencia y control a conexionar mediante terminales engastados.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTOS

Requisitos Previos.

Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Que se dispone de los planos de conexionado aprobados por el Cliente.
- Que el equipo a conectar está montado.
- Que los cables, regletas y bornas están disponibles y bien identificados.

Se comprobará además que no hay tensión en el cable y que no podrá ser alimentado desde el otro extremo durante la ejecución de los trabajos.

Durante la fase de realización los trabajos se realizarán sin tensión en los circuitos, verificándose esta circunstancia mediante comprobador de tensión.

Dado que pudiera darse el caso de existir tensión en circuitos próximos al trabajo, se extremarán las precauciones para que no pueda existir ningún contacto fortuito con las partes en tensión de estos circuitos.

Serán de obligado cumplimiento las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de

Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Preparación del cable.
Se comprobará que la identificación provisional del extremo del cable coincide con la del plano del conexionado, verificándose que la sección y el número de conductores es la correcta.

Se adaptará el extremo del cable a lo que será su recorrido definitivo por el interior del equipo, para determinar el cable sobrante y el lugar de corte.

El cable deberá tener una longitud superior en 35 cm, a la necesaria para alcanzar la borna más alejada del equipo.

La fijación de los cables se efectuará con los soportes, grapas o prensaestopas, etc., que dispongan los equipos a conectar y teniendo en consideración las condiciones del contrato.

Esta fijación se efectuará de forma que quede cierta holgura en el cable antes de la conexión para evitar la tensión mecánica que podría producir el cable sobre la propia conexión.

La identificación definitiva de cada cable se efectuará a la entrada de los equipos en un sitio próximo al de fijación. La etiqueta se colocará en el punto de interrupción de la cubierta exterior.

Consistirá en un manguito termorretráctil. Llevará marcado con tinta indeleble su número de identificación y composición.

Pelado del Cable.
Con una herramienta especial o navaja de electricista, se procederá a retirar la cubierta del cable.

Si el cable es multipolar, se tendrán en cuenta las debidas precauciones para no dañar el aislamiento interno de cada uno de los conductores

La separación de los conductores se efectuará a todo lo largo de la longitud pelada.

Pelado de conductores.
Se pelarán los conductores dejando el alma desnuda, estando la longitud a pelar en función del tipo de terminal a emplear en la conexión.

La identificación de los conductores se hará de acuerdo con los datos de la tarjeta o esquema de conexionado, normalmente indicando el número del cable ó número del conductor o la fase y la borna de conexión de origen y destino. La etiqueta consistirá en un manguito tipo omega o termorretráctil.

Conexionado.
El extremo del conductor deberá quedar enrasado con el fondo del cañón del terminal o sobresalir ligeramente.

En el caso de que deban unirse dos terminales a un mismo tornillo, deberá prestarse especial atención a su engaste para que la conexión pueda efectuarse espalda con espalda de ambos terminales.

Se procurará que la distancia máxima entre el terminal y el aislamiento del conductor sea:

- Para conductores hasta 4 mm2 2 mm.
- Para conductores de 3 a 50 mm2 5 mm.
- Para conductores superiores a 50 mm2 8 mm.

Los terminales se engastarán con la herramienta adecuada, bien sea manual o hidráulica, que garantice el control de la presión sobre el terminal

Para el embornamiento se utilizarán llaves fijas quedando prohibido el uso de alicate y de llaves ajustables.

Cuando la borna dispone de tornillo de presión, se utilizará la arandela elástica y el destornillador apropiado, quedando prohibido el uso de destornilladores de bocas estrechas que puedan dañar la ranura de la cabeza del tornillo.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES MÁS HABITUALES
Documentación previa:

- Planos de situación de equipos.
- Tarjetas de conexionado de cables.
- Esquemas de cableado de equipos.
- Esquemas desarrollados de equipos

Equipos y Medios:

Para la ejecución de todo lo indicado en este procedimiento, se dispondrá del siguiente equipamiento:

- Arca de herramientas.
- Pelacables.
- Navaja de electricista recta y curva.
- Tenazas corta cable.
- Tenazas manual de engastado.
- Máquina de terminales hidráulica.
- Dispositivo de comprobación de continuidad.
- Rotuladores de tinta indeleble.
- Bridas y etiquetas marca-cables.
- Emisoras-receptora de mano.
- Trapos y alcohol.

RIESGOS IDENTIFICADOS

Durante la ejecución de lo indicado en este procedimiento, se deben tener en cuenta los siguientes riesgos:

- Golpes en cabeza y extremidades.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Cortes y heridas en manos.

Por lo tanto, será obligado el uso de las siguientes protecciones:

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Bandas de señalización
- Señales de seguridad.
- Tela vinílica.
- Alfombra aislante.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cascos de protección.
- Botas de protección.
- Guantes de trabajo.

6.20. Instalación de cable de fibra óptica

DEFINICIÓN / IDENTIFICACIÓN

Trabajos de instalación de cableado de fibra y conexionado del mismo en canalizaciones subterráneas, arquetas, cámaras y sobre postes

Incluye la instalación y conexionado de equipos de empalme y otros contemplados en proyecto.

RIESGOS IDENTIFICADOS

Caídas al mismo nivel
Caídas desde altura, (trabajos sobre cubiertas, balcones, tribunas y similares, uso de medios auxiliares peligrosos)
Caída de objetos por manipulación o desplome
Pisadas sobre materiales sueltos
Golpes y erosiones por el manejo de herramientas manuales u objetos inmóviles
Pinchazos, erosiones y cortes por: (manejo de tubos; alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates)
Sobre esfuerzos, (transporte e instalación de cables eléctricos; manejo de guías)
Atrapamientos por o entre objetos
Contactos térmicos
Contactos eléctricos

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES MÁS HABITUALES
Camión de Carga y Grúa Móvil (carga y descarga en zona de acopios)
Dumper o Excavadora (como ayudas a movimiento de cargas hasta la zona de uso)
Grupo Electrógeno Portátil
Compresor y Accesorios
Herramientas y Útiles Manuales
Taladro Portátil y Herramientas Eléctrica Manual
Elementos de Izado
Gatos Móviles
Porta Bobinas
Escaleras de Mano

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTOS:
Se señalizará y aislará la zona para evitar altercados con terceros y proteger al personal involucrado en el tendido de la acción de terceros y de vehículos móviles.

El personal encargado de la colocación de cableado será especialista y conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de riesgos por impericia.

Se asegurarán totalmente las bobinas de cables, tanto las acopiadas como la que se están manipulando para el tendido, para evitar rodamientos y vuelcos de las mismas.

Las duelas que se quiten de cada bobina se acopiarán en lugar seguro, retirando los clavos de las mismas, para posteriormente proceder a la retirada de todos los materiales procedentes del embalaje de los cables.

El tendido se realizará siempre con los EPI’s necesarios y obligados.

Se vallará y señalizará debidamente toda la zona, incluyendo el compresor y elementos significativos.

Realizar las conexiones sin servicio en los cableados.

Realizar las pruebas con servicio solo una vez acabada la instalación y el conexionado

En la proximidad de líneas eléctricas intentar hacer un descargo antes de trabajar y respetar siempre la separación mínima de 3 m. Si la línea es de más de 66.000 V.

Esta distancia será como mínimo de 5 m Llevar un equipo de protección individual correcto para evitar los contactos eléctricos.

Si fuera imprescindible realizar operaciones que no permitan respetar estas distancias de seguridad, se

deberán adoptar otras medidas preventivas como:

Dejar sin servicio la línea mientras duren los trabajos (Realizado por la compañía eléctrica).

Apantallamiento o recubrimiento con macarrones o coquillas de aislamiento sino conseguimos la distancia adecuada de seguridad.

La iluminación de los tajos no será inferior a 100 luz, medidos a 2 m del suelo.

Identificar zonas o puntos de alta temperatura si se aprecian en el replanteo.

Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deteriorado el aislamiento. Correcto aislamiento en máquinas portátiles.

Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas. Los acopios de materiales deben hacerse sin acumulación y manteniendo un perímetro para que esté convenientemente protegido

Colocación de letreros de "No conectar hombres trabajando en red" durante las pruebas de las instalaciones.

Los taladros y demás máquinas portátiles que funcionen con electricidad tendrán doble aislamiento.

Utilizar cinturones porta herramientas siempre que se trabaje en andamios o plataformas tubulares.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, sean de lluvia, nieve, hielo o viento fuerte, se suspenderán los trabajos, previa autorización del responsable de obra.

TRABAJOS POR CANALIZACIÓN SUBTERRANEA
Para el trabajo en las arquetas deberán señalizarse las zonas ocupadas mediante vallas, conos y señales, siempre de forma conveniente y con señales de tráfico que se especifican en la memoria. Se formará con espacio suficiente con estos elementos no formando un círculo en la zona sino un triángulo con los conos y señales, cuya punta se alejará de la zona de trabajo un mínimo de 10 metros.

Deberán taparse con sus respectivas tapas siempre que en ellas no se esté trabajando hasta en el caso de las protecciones y señalizaciones estén colocadas.

Ubicar y estabilizar elementos de apoyo para el trabajo: compresores de aire, bobinas para cuerda o cables.

Señalizar la zona de trabajo

TRABAJOS POR INTERIOR
Todos los huecos estarán protegidos con barandilla de 1 m. y rodapié de 20 cm. o en su defecto, se mantendrán las redes de seguridad hasta la conclusión de los mismos.

TRABAJOS POR FACHADA
Orden y limpieza, revisión de las escaleras de mano. Escaleras, plataformas y andamios en perfectas condiciones, teniendo barandillas resistentes y rodapiés. Escaleras dotadas de suela antideslizante; las de tijera llevarán tirantes para evitar su apertura.

Toda la maquinaria auxiliar eléctrica se mantendrá en perfecto estado y estará dotada de toma de tierra. Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder atar el cinturón de seguridad

NECESIDAD DE LA PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN ESTA ACTIVIDAD:
Trabajos en presencia y proximidad de Tensión Eléctrica, como por ejemplo la conexión a la red. En el desarrollo de esta actividad, Trabajos con riesgos especialmente graves en función del lugar de trabajo, características de la actividad, por los procedimientos o el entorno.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
Las específicas del lugar de la instalación

Se señalizarán todas las zonas de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
Se colocarán vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad.
Se comprobará que la maquinaria y los vehículos tengan el indicador luminoso con el pitido de marcha atrás.
Comprobación con detectores niveles de toxicidad en arquetas donde la profundidad es significativa o se crea necesario.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de objetos o golpes en la cabeza
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos de origen mecánico
- Guantes de protección de goma
- Sistema anticaídas si no es posible disponer protecciones colectivas, provisto de bolsa portaherramientas.

6.21. Instalación de sistemas de iluminación, fuerza, CCTV y detección de incendios

DEFINICIÓN / IDENTIFICACIÓN
El objetivo de esta instrucción es describir las operaciones a realizar para el montaje de canalizaciones,

conductores y mecanismos en las instalaciones eléctricas de iluminación, fuerza, telefonía y detección de incendios.

Esta instrucción abarca las actividades comprendidas desde la recepción y aceptación de los materiales en el almacén de obra, hasta que se realizan las pruebas de funcionamiento una vez montados.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA Y PROCEDIMIENTOS
REQUISITOS PREVIOS.
Antes del comienzo de los trabajos se comprobará que se cumplen los siguientes requisitos:

- Que se dispone de los planos actualizados con el trazado y distribución de los puntos de consumo y mando en alumbrado, fuerza, emergencia, terminales telefónicos etc.
- Que se dispone de los materiales y medios necesarios para realizar la fabricación de canalizaciones y el montaje de instalación eléctrica requerida en el contrato.
- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se realizarán sin tensión en los circuitos, verificándose ésta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Siempre que se realicen trabajos a una altura a 2 m del nivel del suelo, se tomarán en cada caso las medidas oportunas para evitar caídas de personas u objetos.
- No se permitirá el tránsito de personas por debajo de la zona de trabajo.
- Serán de obligado cumplimiento las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.
En la realización de la instalación eléctrica de interior que implica la ejecución de canalizaciones, tendido de conductores, montaje de cajas de derivación, registro y cajas de mecanismos, se seguirán los siguientes procesos:

- Replanteo.
- Instalación empotrada.
- Instalación saliente.
- Montaje de mecanismos.
- Tendido de conductores.
- Conexiones de conductores.
- Pruebas e Inspecciones.

REPLANTEO.
Independientemente del tipo de instalación proyectada, empotrada o saliente, antes del comienzo de los trabajos deberá realizarse un replanteo detallado de los recorridos de las canalizaciones a montar.

Para ello será necesario disponer de los planos indicados en el apartado nº 5 "Requisitos Previos".

Se ha de comprobar también en obra si debido a la existencia de paramentos, servicios ya instalados o

de próxima instalación y no recogidos en los planos, es preciso replantear y cambiar la distribución de canalizaciones, puntos de consumo, cajas de derivación, registro y mecanismos.

INSTALACIÓN EMPOTRADA.
En estas instalaciones se distinguen dos tipos de ejecución: Instalación en el interior de los paramentos de la obra civil e instalación en el interior de falsos techos modulares o de escayola.

a) Montaje en el interior de paramentos

Una vez cumplimentados los pasos anteriormente definidos, se realizarán los siguientes procesos:

Se ejecuta un trazado esquemático de la instalación eléctrica sobre los paramentos y techos del edificio, materializando los ejes mediante líneas obtenidas con trazador de cuerda tintada.

En el caso de trazados horizontales, éstos se realizarán preferentemente por la parte superior de las paredes y siempre a una distancia inferior a 50 cm entre el eje de trazado y el techo terminado nunca inferior a 2,5 metros del suelo terminado.

Cuando por imperativos de la obra civil sea imposible realizar los trazados por la parte superior de las paredes, éstos se realizarán a una distancia referida al suelo terminado, nunca superior a 50 cm. En el caso de trazados verticales, éstos se realizarán a una distancia no superior a 20 cm, referida a ángulos de esquinas.

Una vez ejecutado el trazado de los recorridos de canalizaciones empotradas, la empresa de albañilería procederá con la supervisión del responsable de la instalación eléctrica, a ejecutar las rozas para alojamiento de los tubos y cajas de derivación, registro y mecanismos.

Los tubos empleados en este tipo de instalación serán de PVC del tipo flexible normal o reforzado. Una vez que los tubos, cajas de derivación y cajas de mecanismos están debidamente montados, se procede a cortar los tubos sobrantes en el interior de las mismas, realizando a continuación el tendido y posterior conexionado de los conductores.

b) Montaje en el interior de falsos techos.
Se ejecuta un trazado esquemático de la instalación eléctrica sobre los tramos de paramentos y techos que quedarán ocultos por los falsos techos, trazando primero los centros de las cajas de derivación o registro y seguidamente los recorridos rectos entre estos centros.

Una vez ejecutados los anteriores trazados, de acuerdo con el planteamiento y avance de la obra, se procederá a la colocación y fijación de las cajas de derivación o registro.

Las fijaciones se montarán como máximo a 60 cm de separación en los tramos rectos, en ambos lados del ángulo en los cambios de plano o dirección y en las proximidades de las entradas a cajas y aparatos

de consumo.

A continuación, se procede al tendido de los tubos flexibles reforzados, comenzando por las cajas de derivación o registros más próximas al cuadro de protección y siempre por encima del falso techo. Se introducen los tubos por los conos y se comienza a realizar el tendido y amarre definitivo en las bridas o abrazaderas montadas hasta llegar a la siguiente caja de derivación o registro.

En el caso de entrada en aparatos de alumbrado adosados o montados en el techo, se dejará una longitud suficiente para alcance los puntos de conexión, en espera del montaje de los aparatos. Una vez finalizado el tendido parcial o total de canalizaciones, se procederá a realizar el tendido y posterior conexionado de los conductores en las cajas de derivación o registro, de acuerdo con los planos de distribución y esquemas de circuitos.

INSTALACIÓN VISTA.
En estas instalaciones se presentan dos tipos de ejecución que por sus características merecen ser tratados independientemente, aunque tengan procesos comunes en algunas partes de su montaje.

Saliente con tubos. Saliente con canal cerrado.

a) Montaje saliente con tubos:
Se efectuará un trazado esquemático de la instalación eléctrica sobre paramentos y techos del edificio, materializando los ejes mediante líneas obtenidas con trazador de cuerda tintada.

En el caso de trazados horizontales, éstos se ejecutarán siempre que sea posible por parte superior de las paredes, a una altura superior a 2,5 m del suelo terminado.

Una vez realizados los trazados de los ejes y puntos de situación las cajas de derivación, registro o mecanismos de acuerdo con el planteamiento y avance de la obra.

Se procederá a la colocación de las cajas de derivación o registro fijándolas a paredes y techos y empleando para ello tacos seleccionados de acuerdo con los materiales que integran la obra civil donde vayan a fijarse.

Estas cajas serán de modelo saliente y estarán equipadas en sus salidas mediante conos flexibles, adaptadores de bayoneta o prensaestopas adecuados, de acuerdo con el grado de estanqueidad exigido en la zona de montaje.

Seguidamente se procederá a montar sobre las trazas marcadas para las canalizadas los tacos con las bridas o abrazaderas de suspensión, seleccionándolas de acuerdo con el proyecto entre la gama existente en el mercado.

Estas fijaciones se montarán como máximo a 80 cm de separación en los tramos rectos, en ambos lados

del ángulo en los cambios de plano o dirección y en las proximidades de las entradas a cajas y aparatos de consumo.

Por último se procederá al tendido de los tubos, para lo cual partiendo desde el cuadro de protección se irán acoplando en las bridas o abrazaderas procediendo a su amarre definitivo.

Cuando se curven los tubos aislantes rígidos por aplicación de calor, las curvas serán continuas y no originarán arrugas ni reducciones de sección.

Una vez finalizado el tendido parcial o total de canalizaciones, según quede planificado de antemano de acuerdo con el avance de la obra civil, se procederá a realizar y posterior conexionado de los conductores en las cajas de derivación, registro y mecanismos, de acuerdo con los planos de distribución y esquemas de circuitos.

b) Montaje saliente con canal cerrado:

Este tipo de instalación se realizará siguiendo todos los procesos especificados para el montaje de canalizaciones salientes con tubos, con las siguientes observaciones:

Las cajas de derivación o registro y mecanismo han de mecanizarse de acuerdo con los canales de entrada y salida, antes de proceder a su montaje y fijación en los paramentos.

Para los cambios de dirección, plano, sección, etc., se emplearán preferentemente los accesorios que los fabricantes de los canales poseen en sus diferentes versiones.

Las tapas de cierre de los canales no se montarán hasta que no esté terminado el tendido total de los conductores.

TENDIDO DE CONDUCTORES.

Una vez definidos los circuitos a tender, el número, secciones y color de los conductores, se introduce una guía de longitud adecuada al tramo a cubrir y en su extremo posterior se amarran adecuadamente los conductores que con anterioridad se han seleccionado, cubriendo dicha unión con cinta aislante para evitar puntas o bordes agudos de los conductores.

A continuación un operario tirará de la guía lenta y continuadamente, al mismo tiempo que otro operario en el otro extremo conducirá los conductores en su entrada por el tubo, peinándolos adecuadamente para evitar la formación de nudos o cocas en los mismos.

Si fuera necesario, en el caso de que en una misma caja de derivación o registro coincidan más de un circuito, una vez tendidos los conductores se procederá a la identificación y marcado de los mismos, facilitando así el posterior proceso de conexionado.

CONEXIONADO EMPALME Y DERIVACIÓN DE CONDUCTORES.

Para el conexionado se procederá a cortar los conductores mediante herramienta pelacables adecuada a las secciones de los mismos, la longitud de corte y el pelado del aislamiento deberá ser el idóneo para efectuar el empalme con comodidad, de forma que tenga suficiente espacio para poderse alojar en las cajas sin excesivas cocas o tensiones mecánicas.

Las conexiones se realizarán empleando bornas de conexión adecuadas al número y sección de los conductores, montados individualmente o formando bloques, nunca se conexionarán los conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí.

En el apretado de las bornas se utilizará un destornillador adecuado, para no dañar la ranura de la cabeza del tornillo.

MONTAJE DE MECANISMOS.
Una vez finalizado el tendido y conexionado de los conductores se procederá al montaje de los mando de encendido y tomas de corriente.

El montaje de estos mecanismos sea empotrado o saliente, consistirá en el conexionado y posterior acople del mecanismo al cajillo que con anterioridad ha sido instalado junto con las canalizaciones en los paramentos.

Para su instalación se cortarán los conductores de una longitud suficiente para que se puedan efectuar las conexiones con comodidad y para que en el acople al cajillo no se produzcan cocas excesivas.

Seguidamente mediante herramienta pelahilos adecuada a las secciones de los conductores, se procede a la de eliminación de la cubierta del cable, dejando el alma desnuda, siendo la longitud a pelar en función del tipo de conexión del mecanismo.

Una vez conectados bien por bornas de conexión rápida o por tornillos cuyo apriete deberá ser el adecuado para evitar calentamiento por mal contacto. Por último se procede al montaje de la placa de accionamiento, siempre teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

PRUEBAS E INSPECCIONES.
Una vez finalizado el conexionado de circuitos, se procederá a efectuar las pruebas de funcionamiento. Para ello se alimentará de forma provisional el circuito correspondiente, procediendo a efectuar de acuerdo con los esquemas, las maniobras y procesos de inspección especificados.

Antes de efectuar todas las pruebas específicas de funcionamiento y recepción, se deberán tener montados todos los aparatos de alumbrado.

Siempre que la puesta en marcha de este proceso de pruebas e inspecciones, pueda significar una posibilidad de riesgo para otras Organizaciones implicadas en la obra, se tomarán las medidas de seguridad oportunas, notificando por escrito y con acuse de recibo la puesta en servicio de los equipos e

instalaciones.

6.22. Aglomerado

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se realizará el aglomerado para las reposiciones de las carreteras que hayan sido afectadas por las obras. Dada la poca superficie de aglomerado a reponer en el proyecto, se usarán medios manuales.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR

- Medios manuales
- Compactador manual
- Camión basculante.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras
- Incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carné de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa.
- Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalístas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías almacenen materiales inflamables.

- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

PROTECCIONES COLECTIVAS
- Vallas tipo ayuntamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

6.23. Entibaciones

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales. Se entibará siempre las zanjas de más de 1,5 m de profundidad.

La entibación se creará mediante elementos metálicos y placas metálicas.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR
- Camión grúa
- Cargadoras
- Manipuladores telescópicos.
- Retroexcavadoras
- Sierras
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Pasarelas de obra

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable y no sean establecidos taludes seguros, no será superior a 1,5 m.
- Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- Las entibaciones estarán formadas únicamente por elementos normalizados.
- El izado y colocación del módulo de entibación será realizado mediante grúa o, en caso de disponer de una retroexcavadora homologada para el izado de cargas, se utilizará dicha máquina para evitar la confluencia de diferentes máquinas en la zona de trabajo así como para evitar el riesgo de vuelvo y carga al terreno ejercido por una grúa.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
- La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.

- Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.
- Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
- Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
- La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
- El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
- El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará, si no llegara desde el fondo, desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja. Queda prohibido trepar y desplazarse por los paneles para realizar esta operación.
- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Será necesario proteger el borde superior de la entibación debido al riesgo de caída en altura. Esto será posible en caso de poder dejar un tramo de 1 m de alto que sobresalga de la cota de terreno o bien acoplando barandilla de borde provisional en ambas caras de los módulos de entibación.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación.

- Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad. No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No utilizar los codales de la entibación como escalera.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Arneses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

PROTECCIONES COLECTIVAS

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

7. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO EMPLEADOS EN OBRA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN

7.1. Camión basculante

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco de camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- El acceso y circulación de camiones en la obra se efectuará por la zona habilitada a tal efecto en cada tajo.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado (con dos postes inclinados, por ejemplo), serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente del 5%, y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja repartidas de la manera más uniformemente posible, compensando los pesos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

7.2. Camión cisterna

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Vuelcos
- Choques
- Ruido
- Atropellos
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1.215/1997.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1.997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carné C de conducir. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR

(transporte de mercancías peligrosas por carretera) es necesario, además, un carné de conducir específico.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

PROTECCIONES INDIVIDUALES
- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

7.3. Grúa autocargante

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD
- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga a paramentos
- Otros

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Quedará expresamente prohibido sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20%, como norma general, salvo características especiales del camión en concreto, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Quedará prohibido realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Quedará prohibido estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general) del corte del terreno (o situación similar) próximo a un muro de contención, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Nunca se deberán realizar tirones sesgados de la carga.
- Quedará prohibido arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno, para evitar golpes y balanceos.
- Quedará prohibida la permanencia de personas bajo las cargas en suspensión o en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefe de Obra.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DEL CAMIÓN GRÚA

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, ya que puede volcar, con peligro grave para los operarios.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios u objetos que se desconocen al iniciar la maniobra.
- Subir y bajar del camión grúa por los lugares previstos para ello. Se evitarán las caídas.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física de la persona.

- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Nunca se deberán hacer maniobras en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.
- Antes de iniciar cualquier desplazamiento, se deberá asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa poniéndola en disposición de viaje; se evitarán accidentes por movimientos descontrolados.
- No permitir que nadie se encarame sobre la carga o se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Se deberán limpiar los zapatos, o botas, de barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra, o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Nunca se deberán realizar arrastres de carga o tirones sesgados, la grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantener siempre la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras. Se evitarán accidentes.
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Se deberá levantar una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Se deberá asegurar que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. La posición más segura es poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar nunca la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas, pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga se deberá comprobar, en la tabla de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner el servicio la máquina comprobar todos los dispositivos de frenado, para evitar accidentes.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o cuadro de mandos, pueden provocar accidentes.
- No permitir que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. Es peligroso.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilizar siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero

- Botas de seguridad
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

7.4. Camión hormigonera

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 3 Kg herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 dB.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

7.5. Bomba de hormigón

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos
- Deslizamientos incontrolados del vehículo y vuelcos
- Colisiones contra otros vehículos y atropellos
- Incendios y quemaduras
- Caídas de personas desde el vehículo
- Golpes
- Vibraciones
- Atrapamientos

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- No se estacionará la bomba de hormigón a menos de 2 m. de un corte de terreno.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Se comprobará, antes de poner en marcha la máquina, que no hay personas ni obstáculos en su alrededor.
- Se podrá bloquear la dirección cuando se está parado.

- Deberá existir una persona que facilite las maniobras señaladas anteriormente, así como aquellas de aproximación al vaciado o borde de excavación, independiente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída del camión o de la máquina.
- Las maniobras de marcha atrás, al estar el conductor invadiendo zonas que no ve, son causas de accidentes graves. Se puede evitar mediante señalización acústica y óptica que actúe automáticamente, al colocar la palanca de cambio en la posición de marcha atrás.
- Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
- Es absolutamente imprescindible una perfecta visibilidad del conductor
- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma.
- Se vigilará frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o se haya deshecho el contacto.
- Para subir o bajar a la máquina, utilizar los asideros y peldaños dispuestos para tal fin.
- Evitará lesiones por caída. No saltar nunca directamente al suelo, ni desde la cabina ni desde la caja.
- No permitir el acceso al vehículo a personas no relacionadas con la conducción.
- Nunca trabaje con la máquina en situación de semiavería.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor y extraer la llave de contacto.
- Antes del inicio de cada turno de trabajo, es conveniente una revisión de todos los mandos.
- Seguirá mantenimientos periódicos que quedaran reflejados en el libro de mantenimiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

7.6. Rodillo vibrante

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.

- Ruido y vibraciones.
- Choque contra otros vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Está totalmente prohibido bajarse de la máquina con el motor en marcha.
- Está prohibido transportar pasajeros.
- Se mantendrá limpio de grasa, trapos sueltos, barro y herramientas, el piso de la cabina y su acceso.
- No realizará nunca revisiones o reparaciones con la máquina en funcionamiento.
- Se efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- La cabina estará dotada de antivuelco, siendo el indicado por el fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en el radio de acción del rodillo.
- Para subir o bajar de la máquina se deberán utilizar los peldaños.
- Se deberá guardar una distancia de seguridad con otras máquinas o con los operarios para evitar atropellos.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar este hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones-operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

7.7. Pisón vibrante manual

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Ruido
- Explosión e incendios
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1.215/1997.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- chaleco reflectante.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

7.8. Grupo electrógeno

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Riesgos derivados del montaje (caídas, atrapamientos, golpes, etc.).
- Vuelcos del grupo electrógeno, por superficie de apoyo incorrecta.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Explosiones e incendios del combustible.
- Ruidos y vibraciones.
- Riesgos derivados del mantenimiento (incendios y quemaduras).
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamientos, golpes, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Los grupos electrógenos serán instalados en lugar más llano posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento y maniobra de maquinaria que puedan ocasionarles daños.
- El mecanismo de puesta en marcha se encontrará dentro de un armario dotado de llave y cerradura que quedará cerrado al final de la jornada laboral para impedir su puesta en marcha por personas ajenas a la obra.

- Las carcasas aislantes de los grupos electrógenos a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Deben utilizarse máquinas de bajo nivel sonoro.
- Todo grupo electrógeno debe estar provisto de toma a tierra y sus bornas de salida protegidas y en un armario provisto de cerradura.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales.
- Solo la persona expresamente designada puede poner en marcha estas máquinas.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Antes de efectuar un cambio de aceite o de líquido refrigerante compruebe que el motor esté frío.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno algunas partes del mismo (motor, conducto de escape) alcanzan altas temperaturas, no tocar estos elementos.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- No arrancar nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No apoyarse sobre el grupo electrógeno, ni dejar objetos sobre el mismo.
- Próximo al grupo electrógeno siempre habrá un extintor.
- La conexión se efectuará en combinación con el interruptor diferencial calibrado selectivo, del cuadro sectorial, con el objetivo de que no se desconecte toda la instalación en caso de contacto eléctrico.
- El personal que manipule el grupo electrógeno será cualificado y estará autorizado para ello.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

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

7.9. Equipo de soldadura por arco eléctrico

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.

- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: radiaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar equipos de soldadura con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los portaelectrodos tienen que tener el apoyo de manutención en material aislante y en perfecto estado de mantenimiento.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Gafas.
- Pantallas faciales, con vidrio filtrante, que protejan de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).

7.10. Equipo de oxicorte

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.

- Explosiones.
- Incendios.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: radiaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Gafas.
- Pantallas faciales, con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).

8. PEQUEÑA HERRAMIENTA ELÉCTRICA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN

8.1. Radial

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos, esguinces, torceduras
- Caídas al mismo nivel
- Cortes.
- Polvo.
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar la radial para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco ya que podría romperse y saltar.

- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y se rompe.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar queda la maquina desconectada.
- Utilizar únicamente el tipo adecuado al material que se quiera cortar.
- Asegúrese, antes de cambiar el disco, de que la radial está desconectada de la corriente eléctrica.
- El personal que maneje la radial deberá poseer la experiencia o formación suficiente para realizar los trabajos en condiciones de seguridad.
- Revisar periódicamente el estado de los cables eléctricos

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Gafas protectoras.
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

8.2. Mesa de corte

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Las sierras circulares de mesa, deberán poseer certificado de conformidad y marcado CE.
- Su uso será exclusivo para cortes de madera o planchas de aglomerado.
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa protectora del disco, con marca o ranura de la ubicación de corte.
- Protector inferior del disco. El disco ha de ser inaccesible por la parte inferior.
- Cuchillo divisor del corte.
- Motor-freno que permita parar el disco de inmediato.
- Empujador de la pieza a cortar.
- Regla guía corte longitudinal y transversal al disco.

- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Protección térmica a cada fase del motor.
- Conexión de toma de tierra.
- Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de corte, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- El personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la normativa de actuación. el justificante del recibí, se entregará a la Jefatura de Obra o al Coordinador de Seguridad.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO

- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado de Obra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Prevención o al Encargado de Obra.
- Utilice el empujador para manejar la madera; Desconfiar de la destreza.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar el disco, es suficiente con guiarse de la marca existente en la carcasa. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado de Obra para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente. Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En caso de avería, se dispondrán carteles de aviso, y la maquina se desconectará.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

8.3. Fratasadora

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar fratasadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La lanza de gobierno tiene que tener mango aislante.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Gafas.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

8.4. Hormigonera eléctrica

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc..).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Las hormigoneras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas...
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de señalización.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

8.5. Martillo neumático

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo
- Ruido puntual
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Rotura de manguera bajo presión
- Proyección de objetos y/o partículas
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo (caída de objetos…).

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- El personal que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en este tipo de máquinas, en prevención de riesgos por impericia.
- Quedará expresamente prohibido el uso del martillo neumático a personal no autorizado, en prevención de riesgos por impericia.
- Quedará expresamente prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas, a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Quedará expresamente prohibido dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Quedará expresamente prohibido aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes, en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado que permita el trazado de la calle o zona en la que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos, para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida al entorno.
- MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DE MARTILLOS NEUMÁTICOS
- Durante el trabajo que se va a realizar con esta máquina se pueden desprender partículas que salen despedidas a gran velocidad y de aristas cortantes, por lo que el trabajador deberá proteger su cuerpo con ropa de trabajo cerrada y gafas antiproyecciones.
- El trabajo que se realiza con esta máquina comunica vibraciones al organismo, que se deberá proteger de posibles lesiones internas utilizando:
- Faja elástica de protección de la cintura, firmemente ajustada
- Muñequeras bien ajustadas
- Utilizar botas de seguridad para evitar lesiones en los pies.
- El polvillo que se desprende, aunque sea invisible, puede dañar los pulmones, por lo que se deberá utilizar una mascarilla con filtro mecánico recambiable, especialmente cuando se trabaje en lugares mal ventilados.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, se evitará apoyarse a horcajadas sobre ella para no recibir más vibraciones que las estrictamente inevitables.

- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. Puede resultar muy difícil extraerlo después.
- Antes de accionar el martillo, asegurarse de que el puntero está perfectamente amarrado.
- Se cambiará el puntero si se observa que está desgastado o deteriorado.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No dejar nunca el martillo a compañeros inexpertos, al utilizarlo pueden accidentarse seriamente.
- Comprobar siempre que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda, para evitar las caídas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

8.6. Taladro

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.

- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.7. Sierra de disco

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Otros: cortes.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Las reparaciones tienen que realizarse por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (flexibles).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.8. Vibrador

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- No se dejará en funcionamiento en vacío, ni se moverá tirando de los cables.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso. No estará en contacto con el hormigón, vigilándose cualquier signo de deterioro que obligará a su cambio inmediato o en su defecto a su perfecto aislamiento.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización El vibrador tendrá su toma de tierra correspondiente, que en ningún caso sobrepasará una resistencia superior a 20 Ω. El disyuntor diferencial destinado a estas máquinas será de alta sensibilidad (30 mA). Se pulsará periódicamente el botón de disparo a fin de comprobar su perfecto funcionamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

8.9. Útiles y herramientas de mano

En este grupo se incluirá útiles o herramientas como taladro percutor, pistola clavadora, lijadora, maquina de cortar azulejo, taladros, rozadoras, palas, destornilladores, paletas, martillos, llaves fijas, etc.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos.
- Polvo.
- Cortes de miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Las reparaciones se realizarán con la desconexión eléctrica realizada.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Se comprobarán que los mangos están en buen estado y solidamente fijados, sino serán cambiados.

- Se prohíbe abandonar las herramientas en funcionamiento o conectadas a la red eléctrica.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estanques adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por el suelo.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que vayan a utilizar.
- Las herramientas que produzcan riesgo de proyecciones, deben utilizarse con gafas anti-impactos.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con un sistema de protección de borde adecuado.
- Las herramientas y útiles estarán acopiadas en un almacén de obra, llevándolas una vez acabado el trabajo.
- Se solicitará el cambio de herramienta en mal estado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

9. MEDIOS AUXILIARES

9.1. Plataforma elevadora

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Deben utilizarse plataformas elevadoras con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.

- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.
- Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionar para detectar posibles defectos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.

9.2. Andamios modulares

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caídas de materiales y herramientas
- Vuelcos por falta de anclajes
- Caída de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes/cortes por objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización.
- Los andamios y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los andamios cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.
- Cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los andamios deberán disponer de barandillas
- Las plataformas que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios. Se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse se deberá comprobar la estabilidad de la estructura.
- Los elementos verticales o pies derechos se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas, evitando las zonas de terreno inclinado. Los pies contarán con husillos de nivelación para nivelar la base y garantizar una mayor estabilidad al conjunto. Estos husillos se clavarán a los tablones con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- La plataforma de trabajo tendrá un mínimo de 60 cm de anchura, y estará firmemente anclada a sus apoyos para evitar deslizamientos o vuelco.

- Cuando estén situadas a más de dos metros de altura estarán protegidas por barandilla perimetral reglamentaria de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Llevarán integradas escaleras metálicas para poder acceder a los distintos niveles de los andamios sin tener que subir por los laterales de éstos. Estas prácticas están totalmente prohibidas.
- Se prohíbe como norma general trabajar en la vertical bajo los andamios.
- Se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Las plataformas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- En el montaje de los andamios multidireccionales se montará el andamio con el auxilio de barandillas provisionales, que se colocarán desde el nivel anterior, con el trabajador protegido por las barandillas definitivas de ese nivel. Estas barandillas deberán ir colocadas de forma que su fijación sea consistente y se evite totalmente el riesgo de caída accidental de las mismas, para la cual se pueden unir mediante bridas plásticas o similares.
- El montaje de los andamios se hará de forma progresiva, completando el montaje de cada nivel antes de comenzar el siguiente, terminando los arriostramientos a pila, barandillas, rodapiés, plataformas supletorias, medios de acceso, etc.
- Los montadores serán profesionales conocedores del andamio que se monta y se hará según el plano de montaje. Cuando se termine de montar el andamio, éste será inspeccionado antes de dar autorización al comienzo de los trabajos. Esta inspección también se realizará al comenzar la jornada laboral, así como después de cualquier inclemencia del tiempo especialmente de fuertes ráfagas de viento.
- Los principales puntos que deben inspeccionarse son:
- La alineación y verticalidad de los montantes.
- La horizontalidad de los largueros y de los travesaños.
- La adecuación de los elementos de arriostramiento tanto horizontal como vertical.
- El correcto ensamblaje de los marcos con sus pasadores.
- La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
- La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamano, barra intermedia y rodapié, así como de los accesos.
- En el caso del desmontaje del andamio este debe realizarse en orden e inverso al montaje y en presencia de un técnico competente.
- Se prohibirá terminantemente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se deben bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán en un balde o bateas convenientemente atadas.
- Los elementos que componen la estructura del andamio deben acopiarse y retirarse tan rápidamente como sea posible al almacén.
- Debe prohibirse terminantemente, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de un sitio a otro del andamio saltando, columpiándose, trepando o dejándose deslizar por la estructura.

- Antes de su primera utilización, todo andamio, será sometido a la práctica de un reconocimiento y a una prueba a plena carga por persona competente.
- Los reconocimientos, se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un período de mal tiempo o de una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquéllos, se tema por la seguridad del andamiaje.
- Todos los andamios dispondrán de manual de montaje, los montadores acreditarán formación mínima de dos años, serán revisados por personal de la empresa montadora con cualificación universitaria o acreditando experiencia mínima de 2 años así como la formación necesaria para el montaje, los andamios de 6 metros o más serán certificados en su puesta o modificación, los andamios presentarán carteles de aptos o no para su uso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

9.3. Escaleras de mano

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Rotura de peldaños
- Deslizamiento de la base por excesiva inclinación, suelo mojado o desnivel del mismo.
- Golpes en su manejo
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Las escaleras de mano se colocarán apartadas de elementos móviles, que puedan derribarlas
- Estarán fuera de las zonas de paso
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados
- Se apoyarán sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente.
- Las escaleras de mano dispondrán de zapatas antideslizantes.
- Quedará prohibido manejar sobre ellas pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre ellas que obliguen al uso de ambas manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadena o cables, que impidan que se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras de mano no será superior a 75%, lo que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Sobrepasarán 1 m la altura de la plataforma de desembarque o plano de apoyo superior.
- Se inmovilizará la parte inferior (o se usarán tacos de goma) y se amarrarán superiormente a algún punto sólido.

- Las escaleras de mano para trabajos puntuales a 3,5m del suelo se utilizara un sistema anti-caída adicional.
- Las escaleras de más de 5 m quedan prohibidas su uso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

9.4. Eslingas

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de material.
- Rotura.
- Caída de material mal eslingado.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, y en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver planos).
- Evitar dobleces o cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Utilizar balancines para elevar cargas de más de 6 m de largo y así centrar las cargas.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Los cables y eslingas se almacenarán en cubierto, en lugar seco y bien ventilado, y nunca tirados por el suelo. Evitar que entre tierra o arena entre los cordones.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxidos, etc.
- Desechar y destruir las eslingas de nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas por el uso, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas si no se usa balancín, y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes tales como cortes, dobleces o desgarros.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero

- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

9.5. Puntales

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, para evitar derrames innecesarios, o bien, en paquetes flejados por los extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre. Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescopio se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO PARA EL USO DE PUNTALES DE MADERA

- Se utilizarán para uso de pequeñas dimensiones, inferiores a 1,20 m.
- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO PARA EL USO DE PUNTALES METÁLICOS

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para el apoyo y clavazón. Cuando la superficie a apuntalar, esté a una altura superior a 5,50 m, se deberán utilizar cimbras, prohibiendo la construcción de contrandamios (empalme de puntales, con pieza de madera intermedia).
- No se deben someter a los puntales a solicitaciones horizontales, a no ser que se dispongan uniéndoles entre sí con tubos y grapas, es decir, que se arriostren horizontalmente.
- Cuando el puntal, no disponga del pasador, este no debe ser sustituido por redondos que sobresalen lo suficiente para crear riesgos de golpes en la cabeza con objetos punzantes.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

9.6. Consolas o plataformas de trabajo

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- El acceso a las plataformas se realizará con una escalera de mano que estará situado en uno de los laterales de la consola y estará sujeto para que no existan movimientos imprevistos.
- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60cm, contarán con las barandillas reglamentarias, barra intermedia y rodapié en todo su perímetro.
- Serán montadas según las especificaciones del fabricante.
- Si las plataformas están formadas por tablones de madera estos serán de un grosor mínimo de 7cm y estarán unidos entre sí por debajo y no presentaran desniveles.
- Se limpiará de inmediato cualquier derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos ya que pueden darse caídas y por que podrían caer a niveles inferiores.
- Antes de acceder a las plataformas se asegurará la correcta colocación y estabilidad de las mismas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

9.7. Encofrado metálicos y de madera

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Desprendimientos por mal apilado del encofrado.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de izado.
- Caída del material al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de encofrado.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas, si existiera.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, puntales y ferralla.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre "carambucos" o similar, por ejemplo).
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

9.8. Redes de seguridad

Son protecciones colectivas que sirven para limitar la altura de caída o para impedirla. Tendrán la superficie adecuada para así poder asegurar una protección eficaz, cubriendo todos los huecos posibles para no dejar espacios libres.

Podrán soportar el peso de un hombre cayendo desde la altura máxima admisible de caída y ello con un coeficiente de seguridad suficiente, o sea, aproximadamente una caída desde dos pisos. Serán resistentes a los agentes atmosféricos. Se considera siempre el sistema completo de protección, constando el mismo de la parte textil (red), soportes, elementos de sujeción de los soportes, cuerdas de amarre, etc.

Tipos de redes de seguridad

- Norma UNE-EN 1263-1 (Redes de seguridad, Requisitos de seguridad, métodos de ensayo)
- Norma UNE – EN 1263.2 (Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad)
- Artículo 193 de la Resolución 1 de Agosto 2007 (IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción)

Hay cuatro tipos de redes de seguridad:

- Tipo S: Red de seguridad con cuerda perimetral.
- Tipo T: Red de seguridad sujeta a consola, para su utilización horizontal.
- Tipo U: Red de seguridad sujeta a una estructura, para su utilización vertical (evitar la caída)
- Tipo V: Red de seguridad con cuerda perimetral, sujeta a un soporte tipo horca.

Los materiales de fabricación suelen ser:

- Poliamida
- Polipropileno
- Polietileno

Las redes pueden estar fabricadas con nudos o sin nudos. La disposición de la red puede ser al ancho o al rombo. Toda red deberá llevar una etiqueta con la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Denominación
- Norma europea aplicada
- Sistema de red de seguridad
- Clase de red
- Energía mínima de rotura
- Tamaño de malla
- Forma de malla
- Dimensiones de la red
- Fecha de fabricación
- Resistencia mínima a tracción de la cuerda de ensayo

El marcado ha de ser permanente.

Certificación de las redes de seguridad

Estas redes no cuentan con marcado CE, al tratarse de elementos de protección colectiva. En su lugar, se extiende un Certificado de Conformidad (por el propio fabricante, si dispone de las instalaciones necesarias para efectuar los ensayos, o por un Organismo de Certificación) para el CONJUNTO COMPLETO de red y soporte, cuyos elementos no son intercambiables.

Red tipo V

Red tipo U

Las entidades de Certificación nacionales, extienden el Certificado de Conformidad con una caducidad máxima de 1 año para el elemento textil de la red de seguridad.

Montaje de las redes de seguridad en general

- Norma UNE-EN 1263-2 (Redes de seguridad-Requisitos de seguridad)

El montaje de las redes puede hacerse en tres tipos de posición: vertical, horizontal o inclinadas. Se colocarán de acuerdo con lo indicado en el Manual de Instrucciones del fabricante. La colocación de las redes es una operación peligrosa; la realizarán operarios debidamente formados que conozcan bien los sistemas de anclaje, adoptando precauciones especiales con uso obligado del arnés anticaída y en todo caso deben planificarse rigurosamente las operaciones de colocación de las redes a lo largo de toda la construcción, buscando siempre la menor cantidad de movimientos compatibles con la máxima eficacia. Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante y mientras se ejecuta la estructura, la localización de los alojamientos o formas de anclaje (cajetines, anillas...).

Se comprobará que las redes, cuerdas perimetrales, etc., no tengan roturas, desfibrados, etc. Se colocarán en todo el perímetro del forjado, incluidas las esquinas.
Hay que tener presente que las uniones entre redes (sean del tipo que sean) son puntos peligrosos donde la eficacia de retención puede quedar seriamente comprometida si las citadas uniones no se realizan adecuadamente
Para la unión de las diferentes unidades de redes de seguridad, se utilizarán cuerdas de unión de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1. La unión se realizará de tal manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 10 cm. dentro del área de la red.
Donde no se utilice una cuerda perimetral, la red se fijará a la estructura soporte malla a malla. Las redes de seguridad se tienen que instalar lo más cerca posible por debajo del nivel de la zona de trabajo. Se establecerá un volumen por debajo de la red, donde no podrá haber ningún elemento susceptible de ser golpeado por la misma en su descanso ante la posible caída de un trabajador (se dejará libre, como referencia, una distancia igual a la mitad del lado menor de la red -ver lo indicado en la Norma para deformaciones-).
La altura de caída (distancia entre el puesto de trabajo y el punto de impacto en la red) no puede ser superior a 3,00 m para una distancia mínima de 2,00 m desde los bordes de la red. La altura de caída máxima, en las demás zonas de la red, no debe superar los 6,00 m. La anchura de recogida (a) de la red de seguridad, depende de la altura de caída.
Ello para una inclinación de las zonas de trabajo, comprendida entre 0º y 20º. Si los puestos de trabajo se hallan en superficies con una inclinación superior a 20º, el ancho (a) mínimo para la red de recogida, debe ser de 3,00 m.
La distancia (d) entre el punto de trabajo más bajo de la zona de posible caída y el punto más bajo de la red, no deberá exceder los 3,00 m.
La retirada de las redes se simultaneará con la colocación de barandillas.

- Redes horizontales de seguridad con cuerda perimetral (Tipo S)

Este tipo de redes se instalarán con cuerdas de atado a puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica. Según Norma, el tamaño mínimo de la red será de 35 m2 (lado menor, como mínimo 5,00 metros). Si estas redes se usan con solapado, el mínimo solape será de 2,00 m
En el caso de uniones de estas redes de seguridad por solape, el mínimo solape será de 0,75 m. La trayectoria descrita por el centro de gravedad del cuerpo del operario en caída libre es parabólica, siendo la parábola en función de la velocidad inicial. Vemos en el diagrama que es conveniente inclinar la superficie de recogida respecto de la horizontal para así interceptar antes el cuerpo del operario, pudiéndose decir que la inclinación más adecuada es de aproximadamente 50º sobre la horizontal. Las curvas del gráfico dan la anchura de las superficies de recepción para velocidades iniciales horizontales de 2 m. (trazo continuo) y 3 m. (trazo discontinuo). Estas curvas corresponden a las trayectorias del centro de gravedad de un hombre que cae desplazado 0,5 m. hacia fuera de la construcción.

- Redes de seguridad sujetas a una estructura soporte, para su utilización vertical (Tipo U)

Este tipo de redes se pueden usar para cerrar totalmente los huecos de las estructuras yendo de forjado a forjado, e impidiendo la caída del operario. Deben colocarse tensas, para evitar bolsas hacia el exterior. Cuando este tipo de redes se coloquen como protección ante posible caída por un tejado, el borde superior de la red de seguridad estará situado al menos a 1,00 metro por encima de la intersección de la línea del tejado y el área de la red.

- Redes de seguridad sujetas a un soporte tipo horca (Tipo V)

Este tipo de redes suele cubrir dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para este tipo de redes, el solapado no está permitido, debiendo ir "cosidas" en toda su longitud. El montaje de las horcas se efectuará con ayuda de la grúa, estando sujetos los operarios con arnés anticaída durante la realización de estos trabajos al borde del forjado.

Las redes estarán sujetas a soportes tipo "horca" en su extremo superior y al edificio o estructura soporte, en el extremo inferior. Antes del hormigonado de la estructura de la planta 1ª, se dejarán previstos los puntos de anclaje de los mástiles de las redes.

El borde superior de la red de seguridad estará situado, como mínimo, a 1,00 metro por encima del área de trabajo.

La distancia entre dos soportes (horca) no excederá de 5,00 metros, estando estos asegurados frente al giro. La distancia entre la disposición de anclajes del borde inferior, para la sujeción de la red al borde del forjado no excederá de 50 cm., debiendo ser mayor de 10 cm. la distancia de estos anclajes al borde del forjado.

Colocación de redes tipo horca:

a) Elegir el anclaje más idóneo y presentarlo en toda la zona a proteger, procurando distanciarlos 5 metros como máximo.
b) Hacer en la solera inferior al primer forjado a proteger, orificios de 80 x 80 x 100 mm. de profundidad, para introducir la parte inferior del mástil, distribuidos en la misma disposición que los anclajes.
c) Colocar mástiles y redes e irlos subiendo a medida que se van hormigonando las plantas.

<u>Mantenimiento</u>

Las cargas de rotura de las mallas de la red de seguridad, únicamente por su uso y exposición a la intemperie, pierden de un 20 a un 30% de su valor al cabo de un año.

En el caso de que se produzca la caída de una persona o de material de peso, cortante, etc. sobre la red de seguridad, ésta deberá ser inspeccionada para detectar daños y ser reemplazada en caso necesario (desfibrados, roturas, etc.).

Se comprobará el estado de la red después de la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura (aunque lo procedente es interponer pantallas que eviten la caída de dichas chispas sobre la red). Las redes no se deben utilizar para almacenar material sobre ellas.

Antes de su almacenaje se deben someter las redes a una completa inspección visual (cuerda perimetral sin cortes ni desfibrados, mallas sin roturas, etc.).

Los elementos metálicos sustentantes de las redes de seguridad, deben ser limpiados de óxido, pintados, etc. debiendo ser desechados los que presenten deformaciones.

Almacenar las redes secas en lugares cubiertos protegidos de la radiación solar y alejadas de zonas húmedas, fuentes de calor, sustancias agresivas, etc. Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una cuerda de ensayo (cuerda de malla o malla, según la red sea con nudos o sin nudos).

La cuerda de ensayo irá suelta y entrelazada a las mallas de la red. Para asegurarse que las cuerdas de ensayo corresponden a las cuerdas de malla, se fijarán los mismos números de identificación en ambas.

Estas cuerdas de ensayo deben ser enviadas al fabricante (o a alguno de los laboratorios homologados para el control de materiales) aproximadamente a los nueve meses de su fabricación o después de su retirada de obra y antes de su almacenamiento.
La vida útil de la red vendrá indicada por el fabricante.

10. NORMAS SOBRE MANEJO DE MATERIALES MANUALMENTE

- Proporcionar a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma.
- Como norma general no se deben transportar o manipular cargas por una sola persona, de más de 25 Kg; o cuando su voluminosidad es tal que es difícil su sujeción o transporte. Dicha carga se debe reducir cuando el agarre no es bueno.
- Cuando se superen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que, el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor, recomendándose las siguientes:
- Uso de ayudas mecánicas
- Levantamiento de la carga entre varias personas
- Reducción de los pesos
- Cuando se tengan que almacenar cargas en altura, es conveniente que las pesadas se apilen en la parte más favorable para su manejo, que son las intermedias, entre la altura de las caderas y la de los hombros, dejando las zonas superiores e inferiores para los objetos menos pesados.
- En tareas continuadas de manipulación y transporte de cargas, uso de cinturones antilumbago, siendo conveniente que se realicen pausas o periodos de recuperación.
- Como norma general es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a la altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, para disminuir la tensión en la zona lumbar.
- Para levantar cargas, se deben seguir las siguientes recomendaciones:
- Se flexionarán las piernas, manteniendo la columna vertebral recta.
- Separar los pies para mantener una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que otro.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- Levantarse suavemente por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- En postura sentada la manipulación de cargas debe quedar reducidas a pesos inferiores a 5 Kg.

11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

RIESGOS MÁS COMUNES

- Electrocución
- Cortes por manejo de herramientas
- Contactos directos e indirectos
- Golpes
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación)
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Los cuadros eléctricos de obra serán instalados por la Empresa Constructora con arreglo al Reglamento Electrónico de Baja Tensión, con protecciones diferenciales y puestas a tierra.
- Los cuadros instalados trabajaran a tensión de seguridad de 24V debido a las condiciones de humedad de la obra.
- Los relés para fuerza serán de 0.3 A. de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a toma de tierras de resistencia no superior a 37 Ohmios.
- Los interruptores diferenciales para el alumbrado serán de 0.03 A. de sensibilidad y se conectarán a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.
- A los relés para fuerza, estarán conectadas todas las máquinas grandes de obra, teniendo en cuenta que debe llegar a cada una de ellas la toma de tierra de cuadro sino tienen una propia.
- Todos los bornes de la maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo, deberán estar protegidos con carcasas de material aislante.
- Es aconsejable, que los materiales eléctricos para obra, sean armados o blindados, ya que generalmente corren riesgos de recibir golpes y aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.
- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas, en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante tendido aéreo o empotramiento.
- Queda prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores, como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aperillaje eléctrico debidamente aislado.
- Se dispondrá en obra de recambios de los cuadros, en número suficiente para que en todo momento pueda acoplarse o sustituirse en las máquinas y elementos que carecieran de ellos o fueran de diferentes características.
- Para evitar grandes tendidos provisionales de cables, con el consiguiente desorden, en conveniente la confección de cuadros secundarios, con sus correspondientes clavijas para el reparto de la corriente.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, y con frecuencia el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.

- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- Antes de accionar un interruptor, se estará seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe, y no desenchufar nunca tirando del cable.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se realizarán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias se avisará a personas autorizadas para ello.
- Es importante disponer de un extintor adecuado en las inmediaciones del cuadro eléctrico de la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco en lugares donde existan cargas o elementos suspendidos.
- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles aislados.
- Comprobador de tensión.

12. ACCESO A LA OBRA

Los accesos a la obra estarán cerrados por valla de 2 m de altura y presentarán señalización de "peligro obra", "peligro maquinaria trabajando" y "prohibido el paso a personas ajenas", además se pondrán señales de los riesgos que puede haber en cada tajo y por último señalización de obligación de las protecciones individuales en necesarias para acceder a la obra.

Por otro lado, habrá accesos diferenciados para el personal de obra y para la maquinaria. En los accesos de maquinaria habrá un cartel de velocidad máxima a la que se puede circulará por la obra que será de 20 Km/h y al salir de la obra habrá una señal de Stop antes de acceder a otra vía.

13. ZONA DE ACOPIOS

Los acopios en la obra se situarán en puntos intermedios de los ramales y en lugares que no imposibiliten el paso de personas o vehículos, estos estarán en recintos cerrados por valla de 2 m y señalizados con peligro cargas en suspensión.

Los acopios estarán correctamente organizados, los materiales por un lado y el punto limpio por otro. Solamente se accederá a la zona de acopios a recoger material para la obra o para acopiar otros materiales.
Dentro de la zona de acopios habrá un punto limpio donde se gestiones todos los residuos o escombros generados en la obra.
Se seguirán las medidas preventivas siguientes:

- El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de sobreesfuerzo, o cortes o golpes por desequilibrio.
- Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de los mismos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
- Está prohibido mezclar sustancias combustibles y comburentes en el mismo recinto.
- El correcto almacenamiento de materiales, evitará en gran medida los posibles desprendimientos, corrimientos o caídas. Distinguiremos entre:
  a) Almacenamiento de objetos sin embalar:
  b) Materiales lineales rígidos: Deberán almacenarse debidamente sujetos con soportes. La altura máxima de apilamiento ha de ser de 6 metros, accediendo a la misma mediante accesos mecánicos, nunca a través de los elementos apilados. Los tubos o elementos de forma redondeada en general, deben apilarse en capas separadas mediante soportes intermedios.
  c) Sacos: Se deben disponer en capas transversales, con la boca del saco mirando hacia el interior de la pila. Si la altura de almacenamiento llega a 1,5 m se deberá escalonar y cada 0,5 m se debería reducir el grosor en una pila de sacos. La envoltura del conjunto de sacos mediante una lámina de plástico retráctil, contribuye notablemente a mejorar la estabilidad del apilamiento.
  d) Materiales rígidos no lineales: Preferiblemente este tipo de almacenamiento se realizará en estanterías, si se dispone de medios adecuados para acceder a las mismas. En las estanterías se colocarán los elementos más pesados en la parte inferior. Las estanterías deberán estar perfectamente aseguradas con sujeción a elementos estructurales. Los bidones no deben apilarse unos sobre otros, excepto que se manejen con elementos mecánicos especiales, y en este caso, interponiendo elementos metálicos o palets entre ellos.
  e) Almacenamiento de objetos embalados:
  f) La altura máxima de la carga no debe ser superior a 1,5 m y su carga máxima conjunta no debe superar los 700 kg. Para evitar la caída de la carga, ésta deberá sujetarse con flejes de acero o similares.

14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En la zona de actuación de las obras serán necesarias las siguientes instalaciones de higiene y bienestar que se situarán en una zona intermedia de la obra para que sea de fácil acceso a todos los operarios.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados para cada operario y la altura mínima será de 2,30 metros.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provistos de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1, 20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior y sus correspondientes colgadores de ropa.

El contratista instalará como mínimo una ducha con agua caliente para cada diez operarios que trabajen.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferibles en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

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

Análogamente, los pisos, paredes y techos del comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrá una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2.60 metros.

Los vestuarios, duchas y comedor, si existe, dispondrán de calefacción. Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor, en el caso de que se instale, dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Como se trata de una obra lineal en los ramales habrá un aseo químico a pie de tajo que se irá desplazando conforme avance la obra.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso deberá vigilarse su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

15. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines:
Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra, conteniendo el material básico para primeros auxilios, además de botiquines de tajo en aquellos trabajos que se realicen en zonas alejadas de aquél, así como en los coches de los encargados. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

Asistencia a accidentados:
Se tendrá que informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde se deberá trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En el Plan de Seguridad se establecerán los centros asistenciales adscritos.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en lugar bien visible, una lista con teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

En el caso de accidentes se atenderá al accidentado en la mayor brevedad posible en obra en un local habilitado a tal efecto, donde se encuentre el botiquín, y si es necesario se trasladará al hospital más cercano.
A continuación, se rellenará el parte de accidente que contará con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Hora, Día, mes, año del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría y oficio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia del accidente (leve, grave, muy grave o mortal).
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Testigos del accidente.

- Lugar de traslado para el hospital.

Como complemento de este parte la empresa responsable del trabajador accidentado emitirá un informe de lo ocurrido y las posibles medidas que tomaran para evitarlo. Este informe será entregado al contratista de la obra y lo enviará al coordinador de seguridad en fase de obra y en su defecto a la dirección de obra.

En caso de accidente se informará de manera inmediata al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra.

Reconocimiento médico:
Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que se repetirá en el período de una vez al año, de manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.

16. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Según el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales y el artículo 10 del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el contratista adjudicatario de la obra describirá en el plan de seguridad y salud de la obra un apartado en el que se indique expresamente que se va a garantizar la aplicación de los principios de la acción preventiva durante las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios.
- Auxiliares
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas
- La recogida de los materiales peligrosos utilizado
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores Autónomos
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

17. FORMACIÓN

De conformidad con el artículo 10 de la Ley 32/2006, todo el personal tanto propio como subcontratado, debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos

pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear, además el contratista se asegura que los trabajadores han entendido dichas explicaciones. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.

Sin perjuicio de la obligación legal el empresario debe garantizar la formación según el convenio de la construcción, esta formación será impartida y certificada por la Asociación de la Construcción o por una empresa acreditada por ella y con una duración en su primer nivel de 8 horas, el segundo ciclo de 20 horas.

Por lo menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.

18. INFORMACIÓN

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas.
Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de este requisito.
El contenido mínimo de formación e información contemplara los siguientes temas:

- Plan de seguridad.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada del método de trabajo.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la seguridad y salud en la obra.
- Obligaciones y derechos.

Estas sesiones de formación se realizarán en jornada de trabajo e impartidas por personal cualificado.
El contratista garantizara que los trabajadores de las empresas subcontratadas han recibido las instrucciones pertinentes.
Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita o verbal según el trabajo y los operarios de que se trate.

19. LEY DE SUBCONTRATACIÓN

Se exige que en la obra exista un libro de subcontratación habilitado por la autoridad laboral de la región a la que pertenezca la obra. En dicho libro se anotará todas las subcontratas y trabajadores autónomos que existen en obra por orden de entrada a la misma, así como los cambios que puedan existir del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra.

Cada anotación realizada en el libro será comunicada al coordinador de seguridad y salud de la obra.
Según este Real Decreto las subcontratas solo pueden subcontratar hasta nivel 3, los trabajadores autónomos no pueden subcontratar y la mano de obra no se puede subcontratar.

Se puede dar el caso de una ejecución especial que requiera un nivel 4 de subcontratación, para ello el contratista elaborará un informe dando las explicaciones necesarias del porqué de esta subcontratación remitiéndolo la dirección de obra, esta decidirá si se subcontrata o no.

Por otro lado, todas las empresas que realicen trabajos en obras de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas, con carácter previo al inicio de los trabajos.

El contratista realizara la comunicación de la apertura del centro de trabajo antes del comienzo de la obra.

20. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El contratista adjudicatario de la obra elaborara un Plan de Emergencia y Evacuación ante situaciones de riesgo (fuego, accidentes, etc.).
Los contenidos mínimos deben ser:

- Definición de las posibles emergencias que se pueden presentar
- Medidas a adoptar durante las situaciones de riesgo.
- Desarrollo del proceso de emergencia y evacuación.
- Organigrama de recursos existentes y funciones de cada uno.

En Molina de Segura, JUNIO 2024

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Jorge Garrido Holgado