

ÍNDICE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

1. ANTECEDENTES	1	6.11. TRABAJOS ESPECÍFICOS DE CIMENTACIÓN.....	19
2. OBJETO	1	6.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	20
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	1	6.13. TRABAJOS CON FERRALLA	21
3.1. EMPLAZAMIENTO	1	6.14. HORMIGONADO	22
3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN	1	6.15. MONTAJE DE CUBIERTAS.....	24
3.3. NÚMERO DE TRABAJADORES	1	6.16. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA	25
3.4. PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES	2	6.17. ENFOCADOS Y ENLUCIDOS	26
3.5. PROPIEDAD	2	6.18. MONTAJE DE LA MAQUINARIA Y SISTEMAS DE PROCESO.....	27
3.6. ACCESOS Y ACOPIO	2	6.19. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN.....	28
3.7. EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURAS ANEXAS.....	2	6.20. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	33
3.8. TOPOGRAFÍA	3	6.21. TRABAJOS EN CARRETERA O EN SUS PROXIMIDADES.....	34
3.9. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR.....	3	6.22. MONTAJES DE PREFABRICADOS ASOCIADOS A LA RED DE TUBERÍAS.....	34
3.10. LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE	3	6.23. MAQUINARIA A UTILIZAR EN LOS TRABAJOS	35
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3	6.23.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS	35
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	3	6.23.2. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	39
4.2. Balsa de Pie de Canal	4	6.23.3. GRÚA AUTOPROPULSADA Y CAMIÓN GRÚA.....	41
4.3. Balsa Elevada.....	5	6.23.4. HORMIGONERA Y CAMIÓN HORMIGONERA.....	43
4.4. RED DE TUBERÍAS Y VALVULERÍA	5	6.23.5. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.....	45
5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONCURREN EN LA OBRA.....	5	6.23.6. TRACTOR + APEROS.....	46
6. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR	6	6.23.7. MANIPULADOR TELESCÓPICO.....	48
6.1. LISTADO EXHAUSTIVO DE LAS UNIDADES DE ACTIVIDADES, EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	6	6.23.8. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.....	49
6.2. DEMOLICIONES	7	6.23.9. EQUIPOS DE SOLDADURA	55
6.3. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA, REPLANTEO Y ARQUEOLOGÍA	7	6.24. ANDAMIOS, REDES Y MEDIOS AUXILIARES	60
6.4. HINCA DE TUBERÍAS	9	6.24.1. ANDAMIOS	60
6.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS.....	12	6.24.2. REDES.....	63
6.6. RELLENOS	14	6.24.3. MEDIOS AUXILIARES.....	65
6.7. MONTAJE DE TUBERÍAS.....	15	6.25. MANIPULACIÓN DE CARGAS.....	67
6.8. TRABAJOS EN INTERIOR TUBOS	15	6.25.1. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	67
6.9. MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN FORMACIÓN DEL VASO.....	16	6.25.2. IZADO DE CARGAS MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS	69
6.10. MONTAJE DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES Y GEOTEXTILES.....	18	7. MEDIDAS FRENTE AL CORONAVIRUS (SARS-COV-02)	71
		8. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	73
		8.1. INSTALACIONES SANITARIAS.....	73
		8.2. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.....	73
		8.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	73

8.2.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	74
8.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	76
9. TRATAMIENTO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS	77
10. FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE	77
11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	77
11.1. BOTIQUÍN	77
11.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	78
11.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	78
12. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	78
13. TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO	80
14. VISITAS A OBRA	80
15. MANIPULACIÓN DE CARGAS	81
15.1. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	81
15.2. IZADO DE CARGAS MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS.....	83
16. NORMATIVA APLICABLE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	85
17. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	85

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

1. ANTECEDENTES

A petición de la Comunidad de Regantes de Cenicero del Canal de la Margen Derecha del río Najerilla (La Rioja, C.I.F. G26117515 y domicilio Calle Martín Bastida 6, Bajo (CP 26350), Cenicero (La Rioja), se redacta el "PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE LA MARGEN DERECHA DEL NAJERILLA EN EL T.M. DE CENICERO (LA RIOJA)".

El promotor de las obras es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA.

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el mencionado Proyecto debe contar, como parte de la documentación técnica necesaria, con un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El encargo de la redacción del proyecto y del presente Estudio de Seguridad y Salud es recibido por la Consultora de Ingeniería Rural y Agroalimentaria SL (en adelante CINGRAL) con C.I.F. B-50.777.556 y domicilio social en la C/ Santa Cruz (50.003), 8 Bajo de Zaragoza. El estudio es realizado por el Ingeniero Agrónomo Daniel Cameo Moreno, en posesión del curso de 200 horas de Coordinador de Seguridad y Salud.

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el Artículo 3. *Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud*, no será necesario nombrar un coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto.

El proyecto, tal y como se establece en los documentos de Memoria, Planos, Presupuesto y Plan de trabajo, se prevé ejecutarse por fases. Atendiendo a esta singularidad las medidas previstas en presupuesto en materia de Seguridad y Salud se distribuyen por Fases, considerándose el resto del documento del presente anejo (Memoria, Pliego y Planos) como documento general para cada una de ellas.

2. OBJETO

Este Anejo de Seguridad y Salud en el Trabajo establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por lo tanto, las indicaciones reflejadas en la presente Separata servirán para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1. EMPLAZAMIENTO

Las obras previstas en el Proyecto del que forma parte el presente documento, suponen una mejora de las infraestructuras de riego existentes, instalando un sistema de riego a presión que optimice el uso del agua en las 949,10 ha del proyecto en el T.M. de Cenicero en la provincia de La Rioja.

Actualmente, la zona objeto del presente proyecto, se riega mediante riego por gravedad y sistemas de riego por goteo con bombas individuales en parcela y con esta modernización se pretende implantar un sistema de riego a presión mediante goteo.

3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con el programa de trabajo establecido, se prevé que las obras se ejecuten en un periodo total de **18 meses**.

3.3. NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores, trabajando simultáneamente en la obra alcanzará la cifra de **12 trabajadores**, se prevé que no existan más de dos cuadrillas de 3 hombres simultáneamente trabajando en la obra, pudiendo llegar a 7 en momentos puntuales, basándonos en el Diagrama de Trabajo del Anejo nº15 "Programación de obras" que se muestra a continuación, los meses de mayor confluencia de actividades son entre el **MES 4 y el MES 14**.

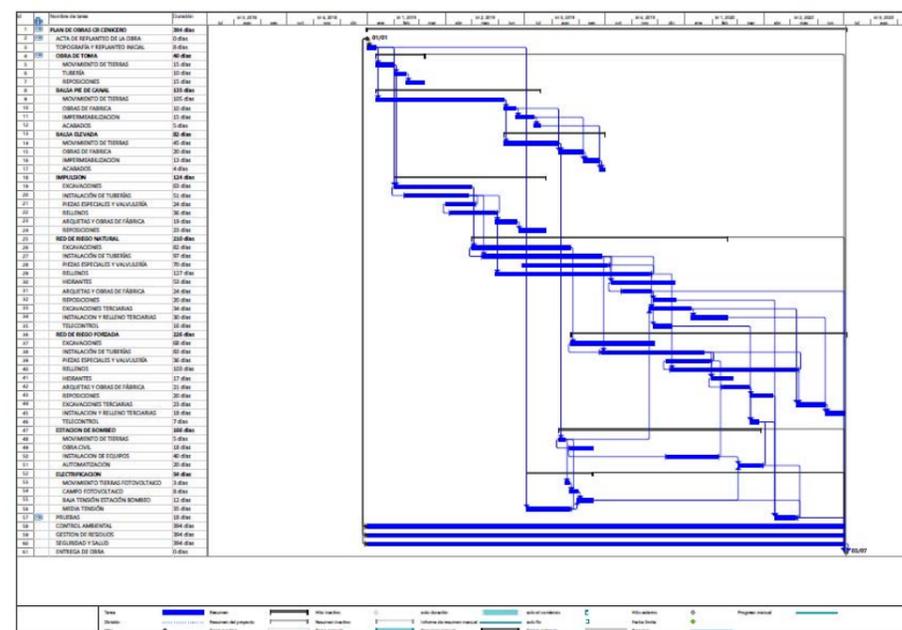


Tabla 1.- Diagrama de Trabajo Anejo nº18 "Programación de las Obras"

A continuación, se adjunta una tabla de las mismas para su identificación.

3.4. PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES

El presupuesto de ejecución material de las medidas adoptadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **36.724,32 €**.

El presupuesto de ejecución material de las actuaciones previstas en el presente proyecto asciende a la cantidad de **4.888.754,36 €**

Así pues, podemos decir que, en el presente proyecto se destina el **0,75 %** a materia de Seguridad y Salud en obra.

3.5. PROPIEDAD

Como se ha mencionado anteriormente, el encargo de este Estudio de Seguridad y Salud ha sido realizado por la Comunidad de Regantes del canal de la margen derecha del río Najerilla de Cenicero, con C.I.F. G26117515 y domicilio Calle Martín Bastida 6, Bajo (CP 26350), Cenicero (La Rioja)

Mientras que el promotor es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA.

3.6. ACCESOS Y ACOPIO

El acceso a las obras por parte de la maquinaria y los transportes de material a la misma no presentará demasiadas dificultades, pudiéndose realizar desde diferentes caminos rurales que recorren la zona.

Como caminos de acceso de referencia se tomará las carreteras N-232, la AP-68, la LR-113 y la LR-321, a través de numerosos caminos rurales como se ha nombrado anteriormente, y que parten desde estas carreteras.

En esta tipología de obra en general y en esta obra de forma particular, la mayor parte de los acopios de materiales se realizarán a pie de obra. En el caso de las redes de riego (tuberías y áridos) la zona de acopio quedará comprendida por la zona de ocupación de las obras, definida en el Anejo nº20 Expropiaciones y servidumbres. En el caso de los materiales para la ejecución de la balsa, la zona de acopio quedará incluida en la zona de ocupación de las obras, definida en el anejo Nº20 (Expropiaciones).

En caso de considerarse necesarios acopios generales de obra, los emplazamientos serán definidos y gestionados por la empresa contratista conforme a la organización y planificación de la obra prevista por éste. Al margen de las parcelas gestionados por el contratista que cumplan los requerimientos medioambientales, podrán servir de acopio de materiales según el desarrollo de la obra, las parcelas de las nuevas balsas de riego.

No se va a modificar el trazado o el ancho de los caminos de acceso a las obras, que disponen del ancho suficiente para el tránsito de maquinaria y la ejecución correcta de la obra.

Término Municipal	Polígono	Nº Parcela
BALSA PIE DE CANAL		
Cenicero	21	278
Cenicero	21	288
Cenicero	21	290
Cenicero	21	279
Cenicero	21	353
Cenicero	21	293
Cenicero	21	289
BALSA ELEVADA		
Cenicero	17	461
Cenicero	17	169
Cenicero	17	168
Cenicero	17	158
ESTACIÓN DE BOMBEO Y CAMPO FOTOVOLTAICO		
Cenicero	21	235

3.7. EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURAS ANEXAS

En la zona de actuación no existen edificaciones que puedan verse afectadas por las actuaciones planteadas.

Sin embargo, sí que nos encontramos con diferentes acequias y caminos vecinales que será necesario atravesar y que, lógicamente, será necesario reponer a sus condiciones previas a la propia obra y precisarán de los permisos oportunos a los organismos correspondientes.

Los puntos de cruce, y forma de ejecución de cada uno de ellos, puede observarse en la memoria y los planos del presente proyecto.

Por otro lado, nos encontramos con diferentes carreteras y caminos rurales, así como conducciones hidráulicas, como el Canal de la margen derecha del Najerilla. Será necesario realizar la reposición de las infraestructuras que pudieran verse afectadas en la obra, así como los cruces de caminos necesarios.

Para realizar los cruces de carreteras y vías pecuarias, se solicitan los permisos oportunos a los organismos correspondientes, para que estos indiquen la forma de realizar los cruces de las infraestructuras indicadas.

Los puntos de cruce y forma de ejecución de cada uno de ellos pueden observarse en la memoria y los planos del presente proyecto.

3.8. TOPOGRAFÍA

La zona afectada por la presente actuación se localiza en una zona de viñas principalmente, de topografía prácticamente llana, con una zona elevada en su parte más central. Y una zona elevada hacia el oeste donde se ubica la balsa elevada.

Esto implica que el movimiento de la maquinaria en la fase de ejecución de las obras no presentará grandes dificultades como consecuencia de la topografía natural.

3.9. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

La zona climatológica, con inviernos fríos y veranos cálidos no tiene mayor incidencia, salvo las posibles heladas en los meses más crudos del invierno, teniéndose previstas las medidas oportunas.

Se presenta en la zona del valle del Ebro un viento que puede presentar fuertes rachas. Se dispondrá en obra de un sistema de medición de la velocidad. En el caso de fuertes vientos se deberán adecuar las labores a ejecutar, limitando el manejo de cargas suspendidas en caso de fuertes rachas que provoquen desplazamientos incontrolados de las cargas.

3.10. LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

Se determina como Centros Asistencial de la Seguridad Social más próximo a la obra el Hospital General de La Rioja (Logroño) (941 29 80 00).

De esta forma, para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los teléfonos y centros que se indican a continuación:

- Teléfono Único de Emergencias (112)

Los siniestros de daños personales leves o menos graves se remitirán al Hospital General de La Rioja (Logroño).

Los siniestros de daños personales graves se remitirán al Hospital General de La Rioja (Logroño).

Tabla 2.- Distancias y tiempos a Hospitales/Centros de Salud

DISTANCIAS Y TIEMPOS APROXIMADOS A HOSPITALES / CENTROS DE SALUD	
DESTINO	ORIGEN
	CENICERO
HOSPITALES	
LOGROÑO	22,2 km (19 min)
CENTROS DE SALUD	
CENICERO	6 km (8 min)

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

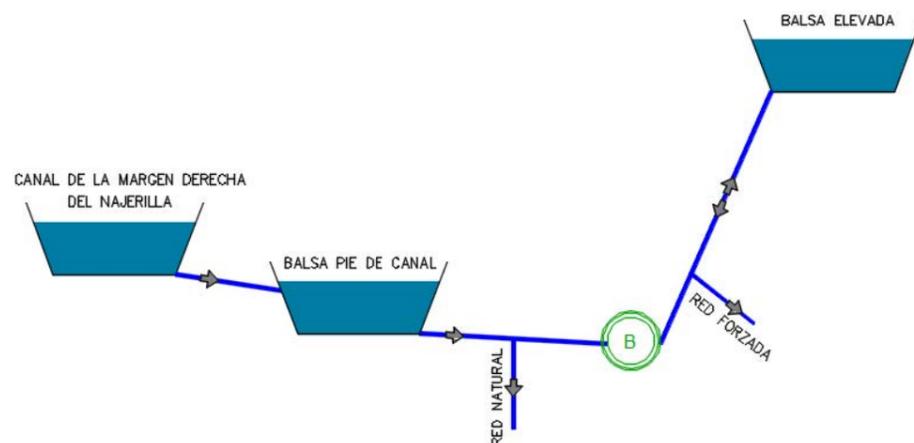
Las obras previstas en el Proyecto del que forma parte el presente Anejo suponen una transformación en riego por goteo de una superficie aproximada de 949,10 ha, en el Término Municipal de Cenicero (La Rioja).

Actualmente, la zona objeto del presente proyecto, se riega mediante riego por inundación y con esta modernización se pretende implantar un sistema de riego a presión mediante goteo.

La red principal, o red de presión natural, tiene una longitud total aproximada de 13.320 metros.

La red secundaria, o red de presión forzada, tiene una longitud total aproximada de 8.894 metros.

Esta red finaliza en los hidrantes de riego, que en total son 205. Para los hidrantes compartidos, se ha diseñado de tal manera que la red terciaria distribuye el agua a cada parcela.



La modernización consiste en la realización de una captación en el Canal de la Margen Derecha del Najerilla desde el que se conducirá el agua, mediante una tubería de llenado, a una balsa por construir denominada balsa de pie de canal, ubicada en la margen izquierda del citado canal, a una menor cota que el mismo. Desde esta balsa parte una tubería que se bifurca en dos. Por un lado, se distribuye agua por toda la red de presión natural abasteciendo a las parcelas de riego que conforman ese piso.

Por otro lado, la tubería va a la estación de bombeo. Desde la estación de bombeo el agua se impulsa hasta una balsa elevada ubicada en la margen derecha del canal, y a una cota suficientemente elevada para abastecer la zona regable. Desde la tubería de impulsión, a la salida del bombeo se inicia la red de riego de distribución a las parcelas.

Mediante el diseño de dos balsas, una inferior y otra elevada se consigue realizar un ahorro de los costes energéticos además de conseguir la reserva agua de riego de 1 día marcado por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

A continuación, se enumeran todos los elementos que intervienen en esta alternativa:

- Canal de la Margen Derecha del Najerilla (ya existente)
- Balsa de Pie de Canal (a construir)
 - Capacidad: 48.888,83 m³
 - Cota de fondo: 514,20 m.s.n.m.
 - Cota NAMO: 518,20 m.s.n.m.
- Balsa Elevada (a construir):
 - Capacidad: 23.303,64 m³
 - Cota de fondo: 573,35 m.s.n.m.
 - Cota NAMO: 577,35 m.s.n.m.

- Tubería de llenado de la Balsa de Pie de Canal PVC-O DN 630 que abastecerá la balsa de pie de canal desde la obra de toma en el canal de la Margen Derecha del Najerilla.
- Tubería de riego por presión natural, abastecida por la balsa de Pie de Canal que, a su vez, abastece al bombeo de la balsa elevada.
- Tubería de impulsión desde la estación de bombeo hasta la balsa elevada PVC-O DN500.
- Tubería de riego de la red de presión forzada PVC-O DN400.
- Red de riego por presión natural, abastecida desde la balsa de Pie de Canal.
- Red de riego por presión forzada, abastecida desde la balsa Elevada.

Los cultivos predominantes en la actualidad son la vid, cebada, olivo y manzano.

Por tanto, atendiendo a las características de los cultivos preponderantes en la zona, se ha elegido el goteo como sistema único para la modernización de la zona mencionada.

Los principales objetivos perseguidos con las actuaciones planteadas hasta la fecha son:

- Disponer de un volumen de agua almacenado.
- Paliar las deficiencias hídricas que se generan por falta de agua en las épocas de máximas necesidades.
- Incrementar la productividad de las zonas cultivadas.
- Mejorar el bienestar de los agricultores de la comunidad.
- Minimizar al máximo los costes energéticos
- Reducir las pérdidas de nutrientes y agua por lixiviación y percolación

4.2. Balsa de Pie de Canal

La solución constructiva propuesta para la construcción de este elemento comprende la ejecución de un dique perimetral con materiales procedentes de la excavación adecuadamente compactados eliminando tanto el material vegetal como los rellenos antrópicos, impermeabilizándose mediante lámina de PEAD y geotextil.

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Tubería de llenado mediante una conducción de 137 m que parte de la obra de toma en el canal de la Margen derecha del Najerilla hasta el comienzo del talud de la balsa. La tubería será de PVC-O 630 PN12,5.
- Obra de entrada, compuesta por una tubería de Acero Helicosoldado S235 JRG2 ϕ 610 e=6 mm que une el fondo de la balsa con la red de riego.
- Toma de fondo, encargada de conectar la balsa con la estación de bombeo. Tubería de Acero Helicosoldado S235 JRG2 ϕ 711 e=7,9 mm

- Desagüe de fondo, encargado de vaciar la balsa en caso de necesidad con una tubería de Acero Helicosoldado S235 JRG2 \varnothing 508 e=6 mm, en el tramo del interior del dique, embebida en una viga de hormigón armado y un segundo tramo de PVC-O \varnothing 500.
- Aliviadero para un caudal de entrada de 464 l/s más el agua procedente de lluvia en balsa, con una tubería Acero Helicosoldado S235 JRG2 \varnothing 457 e=5 mm en un primer tramo y un segundo de PVC-O DN 500 que conecta con el desagüe de fondo.
- Impermeabilización, mediante una geomembrana 250gr/m² y una lámina impermeabilizante de alta densidad (PEAD) 2,00mm espesor.
- Coronación de 5 m de anchura suficiente para poder transitar por la misma.
- Cerramiento mediante valla galvanizada de 2 m de altura con anclaje de hormigón.

4.3. Balsa Elevada

De nuevo, la construcción de este elemento comprende la ejecución de un dique perimetral con materiales procedentes de la excavación adecuadamente compactados eliminando tanto el material vegetal como los rellenos antrópicos, impermeabilizándose mediante lámina de PEAD y geotextil.

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Obra de entrada-impulsión mediante una conducción de 1.941,00 m que parte de la estación de bombeo. La tubería será de PVC 500 PN12,5.
- Obra de entrada - toma de fondo, compuesta por una tubería de Acero Helicosoldado S235 JRG2 \varnothing 508 e=6 mm que une el fondo de la balsa con la red de riego.
- Desagüe de fondo, encargado de vaciar la balsa en caso de necesidad con una tubería de Acero Helicosoldado S235 JRG2 \varnothing 406 e=5 mm, en el tramo del interior del dique, embebida en una viga de hormigón armado y un segundo tramo de PVC \varnothing 400 PN 10.
- Aliviadero para un caudal de entrada de 249 l/s más el agua procedente de lluvia en balsa, con una tubería Acero Helicosoldado S235 JRG2 \varnothing 324 e=5 mm con una longitud de 15 metros (HA-25)
- Impermeabilización, mediante una geomembrana 250gr/m² y una lámina impermeabilizante de alta densidad (PEAD) 2,00mm espesor.
- Coronación de 4 m de anchura suficiente para poder transitar por la misma.
- Cerramiento mediante valla galvanizada de 2 m de altura con anclaje de hormigón.

4.4. Red de Tuberías y Valvulería

Las tuberías se proyectan de PVC-O PN12,5 y PEAD para todos los diámetros, con presiones nominales entre 10 y 20 Atm.

En la ejecución de la red de tuberías se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Ejecución de zanjas baja prescripciones del Estudio Geotécnico de cada zona.
- Instalación de válvulas de corte en algunos ramales.
- Calderería.
- Ventosas metálicas trifuncionales después de cada válvula de corte de los ramales, como en puntos elevados.
- Hidrantes, de tipo único y compartidos.
- Válvulas de desagüe para vaciado de las tuberías, siendo de 2 tipos: tipo I y II.
- Arquetas para las distintas válvulas de corte y las casetas prefabricadas para hidrantes.
- Obras especiales en cruces con: caminos de zahorras, camino asfaltado/carretera, acequias de la CR y cauces naturales.

5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONCURREN EN LA OBRA

Durante la fase de ejecución de las obras previstas en Proyecto, del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud, nos encontraremos con las unidades constructivas y trabajos que se enumeran a continuación:

* DEMOLICIONES

Durante la fase de demolición y retirada de obras de fábrica existentes en la actualidad.

* EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS.

Durante los trabajos de apertura de zanjas para colocación de las tuberías.

* RELLENOS

Durante los trabajos de relleno y cubrición de las zanjas por las que discurrirán las tuberías que formarán parte de la Red de Distribución.

* MONTAJE DE TUBERÍAS

Durante los trabajos de acopio y posterior montaje de cada una de las tuberías o canalizaciones incluidas en la actuación.

* MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN FORMACIÓN DEL VASO.

Durante los trabajos de formación del vaso de las balsas y el posterior terraplenado.

* MONTAJE DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES Y GEOTEXTILES.

Durante los trabajos de impermeabilización del vaso de las balsas.

*** TRABAJOS ESPECÍFICOS DE CIMENTACIÓN**

Durante los trabajos ejecución de la cimentación de las edificaciones previstas.

*** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

En el proceso de ejecución de las obras de fábrica previstas (arquetas, pontones...).

*** TRABAJOS CON FERRALLA**

En el proceso de acopio de materiales y en la ejecución de las obras de fábrica, cimentaciones y muros en las que se prevé la disposición de armaduras.

*** HORMIGONADO**

En el proceso de ejecución de obras de fábrica (arquetas, anclajes, obras especiales, etc.)

*** MONTAJE DE CUBIERTAS**

Igualmente, en el proceso de ejecución de la estructura de las edificaciones previstas.

*** TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA**

En el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cerramientos, muros, etc.

*** ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS**

En el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cerramientos, muros, etc.

*** MONTAJE DE LA MAQUINARIA Y SISTEMAS DE PROCESO**

En el proceso de montaje de instalación de los equipos de bombeo.

*** MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS**

En el proceso de ejecución de las instalaciones eléctricas previstas.

*** TRABAJOS DE PERFORACIÓN HORIZONTAL**

En el proceso de ejecución de las hincas para el cruce de la carretera.

*** TRABAJOS DE MONTAJE DE PREFABRICADOS**

En el proceso de ejecución de las hincas para el cruce de la carretera.

- EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS
- RELLENOS
- MONTAJE DE TUBERÍAS
- MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN FORMACIÓN DEL VASO.
- MONTAJE DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES Y GEOTEXTILES
- TRABAJOS ESPECÍFICOS DE CIMENTACIÓN
- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
- TRABAJOS CON FERRALLA
- HORMIGONADO
- MONTAJE DE CUBIERTAS
- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
- ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS
- MONTAJE DE LA MAQUINARIA Y SISTEMAS DE PROCESO
- TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN
- MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- TRABAJOS EN CARRETERA O EN SUS PROXIMIDADES
- TRABAJOS DE MONTAJE DE PREFABRICADOS

Listado exhaustivo de equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
- GRÚA AUTOPROPULSADA Y CAMIÓN GRÚA
- HORMIGONERA Y CAMIÓN HORMIGONERA
- BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA
- VIBRADOR
- BOMBA DE ACHIQUE
- GRUPO ELECTRÓGENO
- MAQUINARIA DE HINCADO
- MÁQUINAS-HERRAMIENTAS
- EQUIPOS DE SOLDADURA
- TRACTOR + APEROS
- MANIPULADOR TELESCÓPICO
- ANDAMIOS, REDES Y MEDIOS AUXILIARES

6. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

6.1. LISTADO EXHAUSTIVO DE LAS UNIDADES DE ACTIVIDADES, EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Listado exhaustivo de actividades

- DEMOLICIONES
- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA, REPLANTEO Y ARQUEOLOGÍA
- HINCA DE TUBERÍAS

- ANDAMIOS
- REDES
- MEDIOS AUXILIARES

6.2. DEMOLICIONES

Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos o aplastamientos por desplome de los elementos a demoler.
- Caída de materiales sueltos o desprendimientos no controlados.
- Caídas de trabajadores a distinto nivel:
 - Por pérdida de equilibrio desde algún punto elevado de la estructura o del andamio.
 - Por hundimiento repentino del suelo donde se opera.
- Caídas de trabajadores en el mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Electrocutión por contactos eléctricos.
- Golpes, choques y cortes por objetos y herramientas.
- Polvo desprendido durante los derrumbamientos.
- Proyección de partículas sobre los ojos.
- Ruido.
- Vibraciones producidas por el uso de martillos perforadores.

Normas o medidas preventivas tipo

Localización de la existencia de posibles instalaciones y servicios de agua, electricidad y gas y sus correspondientes conducciones.

Retirada de los elementos frágiles de la obra.

Apuntalamiento de las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.

Montaje, en su caso, de los andamios que ayuden a los trabajos de desescombro.

Evitar dejar excesivas distancias entre las uniones horizontales y las verticales, pues si no se apuntala puede producirse el derrumbamiento.

La demolición por medios manuales puede realizarse mediante el montaje de un andamio metálico que sirva de plataforma de trabajo

Los trabajadores no deben trabajar en demoliciones a altura superior a 3 m. sobre el suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar. Si esta plataforma se encuentra al borde del vacío, debe estar protegida con barandillas y rodapiés.

No debe realizarse con palancas el derribo manual de materiales.

Se evitará la realización de trabajos en la misma vertical donde ya se está operando, por el peligro de caída de materiales.

En cada puesto de trabajo debe preverse siempre una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.

Será necesario regar las zonas de escombro para evitar el polvo.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas

- Mantenerse alejado de las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.
- Colocar plataformas de trabajo cuando existan elementos a derribar de más de 3 metros de altura.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997 de 24 de octubre).

6.3. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA, REPLANTEO Y ARQUEOLOGÍA

Se prevén trabajos de seguimiento arqueológico. Teniendo en cuenta la peculiaridad de este tipo de actuaciones, y el desconocimiento de lo que se pueda encontrar en los yacimientos, en esta fase de redacción de Proyecto no se puede definir con exactitud el alcance de los trabajos, por lo que el contratista desarrollará en su Plan de Seguridad las labores de arqueología de una forma más detallada, analizando preventivamente el alcance de los trabajos.

Se tendrá en cuenta la presencia de seguimiento arqueológico durante la fase movimiento de tierras de la obra, donde estará presente un arqueólogo que tendrá la consideración de un trabajador más en cuanto a las dotaciones de protecciones individuales y colectivas en obra.

El arqueólogo que realizará el seguimiento, podrá situarse próximo a los trabajos de excavación y desbroce, es por ello que se extremará la precaución, y se comunicará a todos los trabajadores su presencia y existirá una comunicación continuada entre ambas partes. Debe aparecer expresamente en el ESS, que el arqueólogo tendrá potestad para paralizar los trabajos cuando lo considere oportuno para estudiar posibles restos socavados que puedan suponer un valor patrimonial.”

Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Picaduras de insectos, o mordeduras de animales.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos en corrimientos de tierras.
- Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones de los topógrafos en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

Normas o medidas preventivas tipo

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra. Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

En cuanto a los trabajos de arqueología, éstos consistirán básicamente en la ejecución de catas o pequeñas excavaciones superficiales, que se ejecutarán por lo general con una retrocargadora o mixta provista de un cazo de limpieza. Por este motivo, resultarán de aplicación el conjunto de consideraciones

que se incorporan en el presente Estudio de Seguridad en materia de desbroces y movimientos de tierra, y muy especialmente en lo relativo a la prohibición de presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

Se cumplirán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.

Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.

Se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad en materia de excavación en zanja, desbroces y movimiento de tierras. De igual forma, resultará de aplicación lo establecido en el apartado sobre trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. En este sentido, se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.

Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, ferroviario, etc., y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en el presente documento.

Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.

Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 1 m. de altura mínima, con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y

mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio de Seguridad y Salud y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas o taludes con riesgo de caída en altura sin la barandilla de protección rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al menos 1,00 m., o un punto fijo y estable consolidado previamente al que los operarios puedan anclar su arnés de seguridad.

Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.

Por último, con el objeto de integrar en el presente apartado los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 (evitando los riesgos en su origen y teniendo en consideración la evolución de la técnica), el empresario contratista priorizará el uso de los sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones,...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultado, atropello etc.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.

Protecciones colectivas

- Mantenerse alejado de las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.
- Barandilla de protección.
- Balizamiento con malla stopper.

6.4. HINCA DE TUBERÍAS

Riesgos detectables más comunes

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
- Caída de personas en altura al interior de las arquetas.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos de soldadura.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Normas o medidas preventivas tipo

Los operarios pueden verse expuestos a las mismas situaciones de riesgo que se plantean para la excavación en zanja y el montaje de la tubería, motivo por el cual resultará de aplicación todo lo establecido en esta materia (taludes estables, medidas relacionadas con el riesgo de caída de cargas suspendidas, caídas en altura o al mismo nivel desde el borde de las excavaciones, atropellos, etc.). Por lo tanto, hecha esta reseña, se omiten nuevas referencias a las cuestiones que ya se han desarrollado, y pasaremos a desarrollar lo específico de los trabajos de hincas de tubería.

Los trabajos se iniciarán con la excavación de la trinchera de ataque para la hincas. Para ello, se ejecutarán excavaciones con la anchura necesaria para que todas las actividades que se realicen en su interior se desarrollen en todo momento en condiciones seguras. Estas excavaciones se realizarán conforme a lo previsto en el apartado sobre excavación en zanja, destacándose entre otras cuestiones que todos los taludes se ejecutarán conforme a los criterios de estabilidad establecidos (ya que se requerirá la presencia de operarios en su interior), que deben respetarse las distancias máximas de aproximación de tierras, maquinaria..., respecto de su borde, y que se adoptarán las medidas ya comentadas (en cuanto a delimitación o protección) para evitar la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída a distinto nivel o en altura, etc.

Se estabilizará la base de las excavaciones, de modo que se garantice la estabilidad y el perfecto apoyo de los equipos que se empleen durante los trabajos de hinca. De igual forma, si apareciera agua en el fondo de las trincheras, previamente al inicio de las actividades se desecará el mismo, mejorando la base con una capa de material granular, y, en caso preciso, se ejecutará una base de hormigón que garantice las condiciones de estabilidad establecidas. De cualquier manera, tal y como ya se ha indicado, se prohibirá la utilización de herramientas eléctricas (soldadura, radiales, etc.) en el fondo de las excavaciones en presencia de agua (resultará también de aplicación todo lo comentado en materia del doble aislamiento de las herramientas eléctricas que se empleen en intemperie, las condiciones de manejo de las sierras radiales – con discos de corte apropiados al material y a la técnica empleada-, etc.).

En el margen opuesto de la carretera, vía férrea o canal bajo los que se realicen los trabajos será preciso ejecutar catas, mediante las cuales se permita una observación visual de la evolución de las actividades. Esta observación se realizará exclusivamente desde fuera de las excavaciones, de manera que sólo resultará preciso acceder a las mismas una vez hayan concluido los trabajos y sea necesario retirar la cuchilla, cabeza de corte o hélice. Teniendo en cuenta las condiciones planteadas, y ya que finalmente estas catas resultarán visitables, se harán igualmente extensivos a ellas los criterios anteriormente fijados en materia de taludes estables, normas de seguridad en caso de existencia de agua, etc. Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el interior de las catas hasta que el equipo de hinca no se encuentre fuera de funcionamiento y no deje de resultar fuente de riesgo por golpes, atrapamientos por contacto con sus partes móviles.

Tras ejecutar la trinchera de ataque se iniciarán los trabajos de hinca en sí mismos. Para ello, los equipos serán descendidos al fondo de la trinchera de ataque por medio de una grúa adecuada, respetándose cuantas medidas se han sido planteadas en este documento en materia de montaje de tuberías con el objeto de evitar la presencia de los trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas (por tanto se prohibirá la presencia de operarios en su zona de influencia, de manera que si fuera preciso dirigirlas resultará obligado que dicha dirección se realice mediante cabos de gobierno, prohibiéndose expresamente su manipulación manual hasta que éstas no se encuentren a una altura tal que no represente un riesgo de atrapamiento o golpes por desplome o desplazamiento incontrolado de la carga en suspensión, etc.).

Durante la ejecución de hincas por percusión se deberán adoptar las medidas necesarias con el objeto de garantizar la total estabilidad del pistón mediante el que se transmite el golpeo a la camisa. Por lo tanto, en estos casos se vigilarán muy especialmente todas las uniones (mediante mangueras entre el compresor y el pistón, mediante eslingas entre el pistón y la camisa, etc.), prohibiéndose de manera terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los objetos que se pudieran proyectar por rotura (las citadas eslingas, etc). Además, todas las cargas suspendidas se eslingarán mediante ganchos dotados de pestillo de seguridad, u otros elementos que garanticen la imposibilidad de que se suelten bien por descuelgue, por la presión que transmita el compresor, etc.

En el caso de las hincas por rotoperforación, el equipo se situará sobre una bancada habilitada al efecto, de tal manera que, mediante el movimiento giratorio de la hélice, se irá hincando la camisa progresivamente en el terreno.

Generalmente, las camisas que se usan presentan una longitud de 12 m., de modo que una vez hincada esta dimensión resultará preciso acoplar un nuevo implemento. La unión entre los tramos se realizará mediante soldadura, con los operarios haciendo uso obligado de los EPI's precisos, básicamente pantallas faciales, guantes de cuero, polainas y manguitos de soldador, etc. Además, la bancada sobre la que se desliza la perforadora presentará en la zona de apoyo de las camisas una sección con una forma "acunada" que garantiza la estabilidad de las mismas, evitando que rueden. De esta manera, y sólo bajo estas condiciones, se iniciarán los trabajos de soldadura, con el nuevo tramo de camisa estabilizado sobre la bancada.

Durante el izado de camisas se respetarán las medidas indicadas en este documento en materia de montaje de tuberías (y el consiguiente riesgo de caída de cargas).

Por otra parte, resulta fundamental que durante estas labores se apliquen los suficientes puntos de soldadura para evitar la necesidad de que posteriormente algún trabajador deba acceder al interior del tubo hincado para reparar soldaduras defectuosas.

Finalmente, se repetirá el ciclo descrito hasta completar la excavación. Respecto a la presencia de operarios en el interior de la trinchera durante los trabajos de hinca, se limitará en todo lo posible la permanencia en estas zonas cuando el equipo se encuentre en funcionamiento. Si no fuera posible, la empresa contratista deberá justificar dichas circunstancias desde el punto de vista técnico, resultando en todo caso ineludible que los trabajadores permanezcan siempre fuera del radio de acción de las partes móviles de la máquina, y limiten su labor a funciones de control. Por lo tanto, la manipulación de los elementos de la máquina (con la excepción de los mandos de control) se realizará con el equipo fuera de funcionamiento.

Además, se delimitarán los tajos de ejecución de hinca de tubería por medio de valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón (se señalarán además los riesgos que existan en la zona delimitada, todo ello mediante cartelería adecuada) y se prohibirá la presencia en dichas zonas de otros trabajadores de la obra o terceros, especialmente en el fondo de la trinchera mientras dure el proceso de hincado de tubería.

Una vez finalizada la hinca se iniciará la limpieza del interior de la camisa, cuyo procedimiento también dependerá del tipo de perforadora usada:

- o En el caso de hincas por percusión se usará una hélice, que, mediante el movimiento de rotación que le transmitirá el equipo, irá progresivamente sacando el material hacia el foso de ataque. La única variación respecto a lo indicado para la hinca radica en los elementos que transmitirán el giro a la hélice, en este caso de unos 3,00 a 6,00 m. de longitud, que en lugar de ser unidos unos a otros mediante soldadura disponen de una unión machihembra dotada de un pasador de seguridad. Durante los trabajos de limpieza y el acople de los implementos para la hélice se cumplirá

lo especificado anteriormente en materia de presencia de operarios en el fondo de la trinchera de ataque. Se priorizará la posibilidad de evitar la presencia de trabajadores en el interior de la trinchera mientras duren las operaciones, y en caso contrario, previa justificación técnica de la empresa contratista, se podrá autorizar el acceso limitado de operarios, cuya labor en el interior de la excavación se ceñirá exclusivamente al manejo de la máquina, desde los mandos habilitados para ello. Por tanto, y puesto que los trabajos se limitarán a la dirección del equipo, se prohibirá que los trabajadores realicen otra labor, muy especialmente en la zona de afección de las hélices en movimiento mediante las cuales se extrae el material. Además, durante la retirada del material que extraiga la hélice fuera de la trinchera se adoptarán las medidas organizativas precisas con el objeto de que bajo ninguna circunstancia concurren las operaciones de limpieza y extracción del material del interior de la camisa con las correspondientes a su carga y transporte a vertedero. Durante el montaje de nuevos implementos en la hélice se respetarán las medidas que se han comentado antes en materia de riesgo de caída de cargas suspendidas.

- o En el caso de hincas por rotoperforación, el material se extrae de la camisa conforme que ésta se va hincando en el terreno. Para ello, la máquina estará provista de unas bandejas sobre las que va cayendo la tierra que sale de la excavación. En el momento de parar la máquina para acoplar un nuevo implemento de hélice, las bandejas se engancharán con la grúa, se vaciarán en el exterior de la excavación, y se volverán a colocar para continuar con el proceso de limpieza-hincado del tubo.

Una vez finalizado el proceso de hinca y limpiada la trinchera, se procederá al montaje de tubería en el interior de la camisa. Durante los trabajos tampoco se podrá dar interferencias, para lo cual previamente se habrá retirado el equipo de hinca y se habrá limpiado el foso.

Previamente al montaje de la tubería, se rellenará la trinchera hasta dejar la base a cota con la camisa, se colocarán los correspondientes separadores, y se introducirá la misma atendiendo a las siguientes posibilidades:

- o Por empuje con maquinaria o mediante medios manuales, si el peso de la tubería lo permite, conforme a los criterios sobre manipulación manual de cargas previstos.
- o Tirando desde el otro extremo ayudados por cabos. En esta situación, los cabos se trasladarán de un extremo al otro de la camisa por medio de guías (como las usadas en canalizaciones eléctricas o de telecomunicaciones), de manera que durante estas operaciones no resultará preciso que los trabajadores accedan al interior de las camisas.

En otro orden de cosas, tal y como se ha venido introduciendo, durante la ejecución de las hincas se deberán adoptar los protocolos de coordinación y organización de las actividades realizadas en los tajos (éstos se integrarán al Plan de Seguridad del contratista), partiendo de las siguientes premisas:

- o Se iniciará la excavación de la trinchera de ataque sin que bajo ningún concepto se permita la presencia en su fondo de los operarios de la empresa que ejecute la hinca.

- o Una vez ejecutada la trinchera, se iniciará la perforación. Durante estos trabajos se limitará en todo lo posible la presencia de trabajadores en su interior, que en todo caso se limitarán a realizar las comprobaciones y labores de dirección indicadas. Se prohibirá terminantemente la presencia de operarios en la zona de influencia de las partes móviles de los equipos, pistones, o de cualquier elemento que pudiera proyectarse sobre los mismos accidentalmente.
- o Los trabajos de excavación de la cata o foso en la salida de la camisa se harán conforme a lo establecido en el punto inicial.
- o Solamente cuando se hayan completado los trabajos de movimiento de tierras asociados a la cata, los trabajadores que ejecuten la hinca podrán acceder a su interior y retirarán la cuchilla o hélice, siempre en ausencia de otros trabajadores. Del mismo modo, ningún operario podrá acceder a la cata si el equipo de hinca todavía se encuentra en funcionamiento.
- o Durante el proceso de limpieza sí podrían darse situaciones de interferencia, pues conforme se extraen los distintos tramos de hélice debe sacarse de la trinchera el material procedente de la perforación. Para evitar los riesgos por estas posibles interferencias, deberán organizarse debidamente los trabajos, de tal manera que éstos nunca concurren en el interior de la trinchera. Así, sólo se iniciará la limpieza cuando se extraiga la hélice, el equipo de hinca se encuentre fuera de funcionamiento, y los operarios intervinientes en la hinca se encuentren fuera de la trinchera. De igual manera, hasta que los trabajos de limpieza no finalicen, los trabajadores que ejecuten la hinca no descenderán nuevamente a la misma para proseguir con los suyos, incorporando otro implemento a la hélice, y repitiendo el proceso de acuerdo con el ciclo descrito.

Teniendo en cuenta que los trabajos se realizarán en el entorno de determinados servicios, como carreteras, vías férreas, canales, etc., deberán tenerse en cuenta las posibles interferencias que se generarán para con los mismos:

- o Respecto a las interferencias que podrían representar los trabajos para con el tráfico rodado, se solicitará autorización para éstos a los titulares de las carreteras que se crucen. Además, se dispondrá señalización provisional de obras conforme al contenido de la Norma 8.3-IC, cumpliéndose para ello el protocolo que en cuanto a su colocación y retirada se establece en el presente Estudio de Seguridad.
- o Por otro lado, todos los operarios harán uso de ropa de alta visibilidad. Además, en los casos de ejecución de hinca bajo carreteras, se prohibirá que la maquinaria usada realice maniobras de cruce de carreteras, para lo cual se limitarán a incorporarse al carril contiguo y proseguir el avance hasta que resulte posible un cambio de sentido respetando las normas de circulación.
- o El cruce a pie de las carreteras deberá realizarse siempre conforme a lo previsto en el código de circulación, es decir, sólo cuando para ello se den unas óptimas condiciones de visibilidad, y siempre en el interior de la zona señalizada. En el caso de que no se dieran las citadas condiciones, resultará

obligada la presencia señalistas que auxilien la maniobra de cruce del trabajador, sin que en ningún momento aquéllos invadan parte alguna de la calzada.

- o Durante la ejecución de la trinchera de ataque en las hincas de tuberías bajo los canales se deben adoptar los resguardos o distancias de seguridad precisas respecto a los mismos, de manera que la excavación no los pueda descalzar y comprometer su total estabilidad, muy especialmente durante las temporadas de riego, ya que el peso del agua ejercerá un efecto desfavorable.
- o En cuanto a los trabajos de ejecución de hincas en el entorno ferroviario, serán de aplicación las prescripciones del administrador ferroviario (de su Reglamento General de Circulación...), prohibiéndose la ejecución de cualquier trabajo fuera de la zona de seguridad (entendida esta como la que se comprende tres metros a ambos lados de los bordes exteriores de cada carril) de la vía en tanto en cuanto no se encuentre presente en el tajo el correspondiente agente del citado administrador (piloto, encargado de trabajos, etc.).
- o Los tajos se delimitarán mediante valla galvanizada sobre pies de hormigón. Además, muy especialmente en caso de proximidad con carreteras, resultará obligado que se dispongan elementos que protejan a sus usuarios de las excavaciones abiertas, del tipo barrera new jersey lastrada con agua o arena, o similar.

Por otra parte, deberá garantizarse la total protección de los operarios frente a agentes físicos, como el ruido, vibraciones, polvo, etc. Para ello, deberán realizarse las oportunas mediciones y evaluaciones de riesgos, y si los resultados obtenidos superasen los valores establecidos por las normas vigentes (valor que da lugar a una acción) se dotará a los operarios de las protecciones correspondientes, como protectores auditivos, muñequeras anti-vibraciones, mascarillas anti-polvo, etc.

Se aplican los principios de la acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 prohibiendo el acceso de los trabajadores al interior de las camisas para realizar cualquier tipo de comprobación, de actividad, etc. En cualquier caso, si se dieran situaciones excepcionales que hicieran inviable el cumplimiento de lo establecido (por ejemplo, si fuera preciso rematar una soldadura defectuosa, ...), la empresa contratista deberá justificar desde el punto de vista técnico dicha circunstancia en su Plan de Seguridad y Salud, e integrará en el mismo los procedimientos de trabajo a aplicar, las medidas preventivas y protecciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, etc., teniendo en consideración que dichas actividades se realizarán en un espacio confinado, y que por lo tanto deberá realizarse un concienzudo análisis de las condiciones ambientales (medición de la concentración de gases, y en base a ésta, posible uso de equipos de respiración autónoma, etc.), de las medidas de emergencia a implantar (medios necesarios para garantizar un rescate eficaz de los trabajadores, sistemas de comunicación con el interior, etc.), condiciones de iluminación, control de accesos, presencia del recurso preventivo, etc.

Por último, en algunas ocasiones (sobre todo en el cruce de ríos) puede darse la circunstancia de que la limpieza del material se complique como consecuencia de obstrucciones que no pueda resolver la hélice. Por lo tanto, la empresa contratista debe valorar en su Plan de Seguridad la posibilidad de que se puedan estar

situaciones, y planteará para las mismas los procedimientos de trabajo que estime más oportunos (como pudiera tratarse de la limpieza del interior de la camisa mediante equipos de inyección de agua a alta presión -similares a los empleados por las empresas dedicadas a los desatascos de las conducciones de alcantarillado-, u otros).

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- o Guantes de seguridad.
- o Calzado de seguridad.
- o Casco de seguridad.
- o Chaleco reflectante.
- o Ropa de trabajo adecuada.
- o Botas de agua.
- o Mascarilla antipolvo.
- o Los EPI's correspondientes a los trabajos de soldadura.
- o Protectores auditivos.
- o Gafas o pantallas anti-proyecciones.

Protecciones colectivas

- Barandilla rígida de protección.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Barrera de tipo new jersey.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Topes de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.

6.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS

Riesgos detectables más comunes

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

Normas o medidas preventivas tipo

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Los taludes proyectados, serán 1 H / 5 V hasta los 3 metros de profundidad, realizándose a los 3 metros una berma para continuar posteriormente la excavación con este talud.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 3 m., se ejecutará una berma en cada uno de los lados (1 m en un lado y 3 m en el lado de tránsito).

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 3 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- a) Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- d) La combinación de los anteriores.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 3 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié), valla metálica o malla de polietileno de seguridad, situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

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.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Si los taludes de excavación resultaran inestables, a criterio del responsable de seguridad y salud en la obra, se podrá aplicar alguna de las siguientes medidas:

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación).
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la (zanja o trinchera).

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a «puntos fuertes» ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Colocar barandillas en el borde de las zanjas cuando la profundidad de éstas sea superior a 2 metros.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997 de 24 de octubre).

6.6. RELLENOS

Riesgos detectables más comunes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipo

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material indicarán claramente la «Tara» y «Carga máxima».

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. (Este jefe de equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno).

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad).

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de «peligro indefinido», «peligro salida de camiones» y «STOP», tal y como indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco y el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

- Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas

- Mantenerse alejados de la zona de trabajo de las máquinas.
- Colocación de señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro de salida de camiones" y "STOP".
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.7. MONTAJE DE TUBERÍAS

Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de las tuberías.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de tubos.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje en zanja de los tubos.
- Tropiezos y torceduras al caminar por las zanjas entre o sobre los tubos.
- Los derivados de las eventuales roturas de tubos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas o medidas preventivas tipo

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los tubos próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los tubos se almacenarán horizontales, evitándose apilar alturas superiores a tres elementos.

El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.

Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta «in situ».

Las maniobras de ubicación «in situ» de tubos 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.

Prendas de protección personal recomendadas

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.8. TRABAJOS EN INTERIOR TUBOS

Durante la soldadura de tubos de acero o en el conexionado de tubos de hormigón a piezas especiales es posible que sea necesario realizar soldaduras desde el interior de los mismos, lo que dará lugar a trabajos en espacios confinados.

Se define como espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que se pueden acumular contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no esté concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador. En nuestro caso se trata de espacios confinados cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida. El acceso a los tubos no conlleva ningún riesgo asociado puesto que están estabilizados en suelo firme.

Riesgos detectables más comunes

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo.

Los principales riesgos generales que podemos encontrarnos son:

- Riesgos mecánicos
- Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). Iluminación deficiente.
- Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- Exposición a contaminantes químicos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Cortes
- Polvo

Riesgos específicos

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, los cuales quedan indicados en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia.

Asfixia

El aire contiene un 21% de oxígeno. Si éste se reduce se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye ese porcentaje.

Consecuencias: Las señales de aviso de una concentración bajo de oxígeno no se advierten fácilmente y no son de fiar excepto para individuos muy adiestrados. La mayoría de las personas son incapaces de reconocer el peligro hasta que ya están demasiado débiles para escapar por sí mismas.

La entrada deberá efectuarse bajo la tutela de una persona responsable, así como de aquellas otras personas que se crea necesario. Además, se deberá tener en cuenta la posibilidad de una situación de emergencia y la necesidad de tener que realizar una operación de rescate, para lo cual se contará con trabajadores informados y formados en tales labores, además de disponer de aquellos equipos que sean necesarios para realizar las posibles operaciones de rescate. Una vez finalizados los trabajos, deberá cancelarse el Permiso de Trabajo.

Incendio y explosión

En un espacio confinado se puede crear con extremada facilidad una atmósfera inflamable. A efectos de seguridad se considera que un espacio confinado es muy peligroso, cuando exista concentración de sustancia inflamable de 25 % del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por diversas razones.

Los elementos metálicos vaporizados originados (óxido de hierro, óxido de manganeso, óxido de níquel, óxido de aluminio) por la soldadura eléctrica en la obra no son sustancias inflamables. Por lo que no existe riesgo de explosión.

Se dispondrá de un extintor (polivalente) en la zona de trabajo. El equipo eléctrico debe estar protegido de forma adecuada (IP 55).

Instrucciones de trabajo en el interior tubería

El equipo de trabajo encargado de realizar los trabajos, consistirá en dos personas, una será la que se desplace al interior de la tubería y realice los trabajos de soldadura, pintura y ensayos (líquidos penetrantes), y la otra será la encargada de realizar la vigilancia desde el exterior.

Como mínimo los trabajadores irán previstos de:

- Un ventilador que permita la ventilación forzada y renovación del aire en el interior de la tubería.
- Un detector de oxígeno individual.
- Carrito con cuerda hasta el exterior
- Sistema de respiración (posible rescate)

Dadas las distancias hasta el exterior (extremos de los tubos) desde el punto donde hay que realizar la soldadura, el trabajador situado en el interior de la tubería siempre será visto por el del exterior por lo que no es necesario establecer sistemas acústicos de comunicación.

Autorización de trabajo

La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de obra y los trabajadores, que debe ser válida sólo para una jornada de trabajo, debe complementarse con las instrucciones sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.

6.9. MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN FORMACIÓN DEL VASO.

Riesgos más comunes

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por manejo de la maquinaria

- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del terreno, debidos a fuertes variaciones de temperatura.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes, árboles con raíces al descubierto, etc.)
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, en excavaciones en bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza. (ejes, carreteras, caminos, etc.)
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Normas o medidas preventivas tipo

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. (mínimo 2m., como norma general).

El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante Palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un «punto fuerte» (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura mínima, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).

El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

Se inspeccionarán por el (Jefe de Obra, Encargado o el Capataz), las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como «avisadores» al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

<u>PENDIENTE</u>	<u>TIPO DE TERRENO</u>
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo, etc.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad.

La circulación de v hculos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los (3 m. para v hculos ligeros y de 4 m. para pesados, etc.)

Se conservarn los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, (escorias, zahorras, etc.).

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

En caso de que sea necesario recurrir al corte vertical, se desmochar  el borde superior en bisel, con pendiente, (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. (En este caso como norma general será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).

Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, una para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.

Se construir  una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas) según lo contenido en los planos.

Debe acotarse (o se acotar ) el entorno y prohibir (o prohíbe) trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Prendas de protección personal recomendables

- o Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- o Ropa de trabajo.
- o Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

- o Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- o Botas de seguridad.
- o Botas de seguridad impermeables.
- o Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- o Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- o Mascarillas filtrantes.
- o Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- o Guantes de cuero.
- o Guantes de goma o P.V.C.

Protecciones colectivas

- Mantenerse alejado de las zonas donde se encuentre trabajando la máquina.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarn en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.10. MONTAJE DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES Y GEOTEXILES.

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (desde la parte superior del talud al fondo de la balsa)
- Corte por manejo de herramientas de corte.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por manejo de sopletes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incendio.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

Los rollos de material se acopiarán en lugares apropiados para ello. Los correspondientes al fondo de la balsa se acopiarán en el propio fondo y los destinados a los taludes se acopiarán en la coronación.

Los acopios de material nunca se dispondrán de forma que puedan obstaculizar el tránsito de maquinaria y personal, para evitar accidentes derivados de ello.

Se colgarán cables de seguridad, anclados a elementos firmes dispuestos en la coronación de la balsa, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad con el fin de evitar la caída de operarios durante los trabajos de montaje de láminas en los taludes de la balsa.

Se prohíbe expresamente abandonar y dejar encendidos los mecheros, sopletes o cualquier otro utensilio utilizado para la ejecución de la soldadura de láminas. Una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar posibles incendios.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una "corriente de aire" suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas. Se trata de una medida a tener en cuenta en zonas de anclaje a obras de fábrica y otros elementos en los que pudieran crearse atmósferas reducidas, puesto que, al tratarse de montaje de láminas al aire libre queda asegurada una atmósfera suficientemente ventilada.

Se establecerá, en un lugar apropiado, un almacén para colas y disolventes. En este almacén se deberán adoptar las medidas específicas establecidas para ello, en función de la peligrosidad de las sustancias almacenadas.

Se prohíbe mantener y almacenar colas y disolventes en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.

Los rollos de lámina impermeabilizante y geotextiles se almacenarán separados de los disolventes y las colas, con el fin de evitar el aumento de dimensión de posibles incendios.

Se instalarán extintores de polvo químico seco, ubicados junto al punto de acopio de cada material (el de disolventes y colas y el de rollos de lámina y geotextil), en número suficiente en función de la cantidad de material almacenado.

En las fases en las que se pudieran estar utilizando colas y disolventes se instalarán señales de "prohibido fumar".

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo los cortantes, tijeras, cuchillas o cualquier otro utensilio o maquinaria necesaria para la ejecución de las uniones entre rollos, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.

Debe evitarse la coincidencia en una misma línea de caída de tajos a distintos niveles, con el fin de evitar que caídas de herramientas o materiales del tajo situado en la parte superior del talud pudiera provocar accidentes en los tajos situados en la parte inferior del talud o en el propio fondo de la balsa.

Al finalizar el montaje de la lámina se deberá vallar completamente el perímetro de la balsa con vallado provisional y colocar sistemas de ayuda para una posible salida del vaso de la balsa tanto con flotadores como cuerdas provisionales.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Rodilleras almohadilladas-
- Guantes de goma o de PVC.
- Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para los productos a utilizar.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Otras.

Protecciones colectivas

- Colocación de señales normalizadas de "peligro indefinido" y "prohibido fumar"
- Instalación de puntos de enganche y anclaje de los operarios a la coronación durante la ejecución de la impermeabilización de los taludes interiores.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.11. TRABAJOS ESPECÍFICOS DE CIMENTACIÓN

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.
- Proyección de partículas de hormigonado.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Derrumbamientos de tierras.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.
- Electrocuciiones.

Normas o medidas preventivas tipo

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos o residuos de materiales.

Se procederá al achique de agua en el caso de que haya filtraciones que impliquen inundaciones.

Se habilitará un espacio en la obra dedicado al acopio clasificado de las armaduras.

Las armaduras estarán, para su colocación, según los planos de despiece y revisadas.

La elevación de armaduras y tableros de encofrado se realizará izándolos mediante eslingas con la grúa, quedando prohibido el transporte de las armaduras de los pilares en posición vertical.

En el manejo de la ferralla se protegerán los operarios las manos con guantes.

Se prohíbe trepar por las armaduras de ferralla.

En el vertido del hormigonado para la cimentación se cumplirán las normas de seguridad establecidas para esta operación.

En todo caso se instalarán para el vertido del hormigonado sólidas barandillas en el frente de excavación desde donde opera la hormigonera, para proteger el tajo de guía de la canaleta de la hormigonera.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad o arnés en los tajos con riesgo de caída de altura.

El vertido y vibrado del hormigón de pilares se realizará desde una torreta de hormigonado.

Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón.

El trabajador que opere en el vertido del hormigón deberá proteger las manos con guantes.

En el vertido del hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.

6.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Riesgos detectables (más comunes)

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera, durante las maniobras de izado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.

- Dermatitis 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.

Normas o medidas preventivas tipo

En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de 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 y emitir deslizamientos.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hinca en las personas).

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 un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán las señales de (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo. No es protección):

- a) Uso obligatorio del casco.
- b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
- c) Uso obligatorio de guantes.
- d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- f) Peligro de caída de objetos.
- g) Peligro de caída al vacío.

Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.

El personal que utilice máquinas-herramienta contará con autorización escrita de Jefatura de Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.

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 elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

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.

El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.

Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará junto al del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Otras.

Protecciones colectivas

- Colocación de señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro de salida de camiones” y “STOP”.
- Instalación de un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.13. TRABAJOS CON FERRALLA

Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entreplantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas o medidas preventivas tipo

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 al 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

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.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se instalarán «caminos de tres tablonos de anchura» (60 cm. como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

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.

Prendas de protección personal recomendadas

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

- Evitar almacenamientos de redondos en alturas de más de 1,5 metros.
- Instalación de caminos "de 3 tablonos" de anchura, durante el montado de las armaduras negativas.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.14. HORMIGONADO

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (presas, etc.).
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas de aplicación en el vertido de hormigón

VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a «puntos sólidos», en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

Se habilitarán «puntos de permanencia» seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

El vertido será dirigido por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o «cuerda de banderolas») las zonas batidas por el cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por «tapones» y «sobre presiones» internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de «atoramiento» o «tapones».

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la «redecilla» de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación en el hormigonado de muros

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso «escalando el encofrado», por ser una acción insegura.

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

- * Longitud: la del muro.
- * Anchura: sesenta centímetros, (3 tablonos mínimo).
- * Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
- * Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- * Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).

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.

Prendas de protección personal recomendables en la manipulación de hormigón

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- o Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- o Chaleco reflectante.
- o Casco de seguridad con protectores auditivos.
- o Guantes de seguridad clases A o C.

- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antibivibratorias.
- Protectores auditivos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.15. MONTAJE DE CUBIERTAS

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas por la cubierta.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras, (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.
- Hundimiento de la superficie de apoyo (fibrocemento, fibra de vidrio y P.V.C.).

Normas o medidas preventivas tipo

El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

El montaje de cubiertas se hará con un mínimo de 2 personas y se restringe el acceso a cubierta sólo al personal que trabaje en ella.

La elevación de materiales se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de descarga. No se permite caminar sobre la estructura sin la red debajo.

Se tenderá, unido a dos «puntos fuertes» instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, en la ejecución de labores sobre los faldones de cubierta.

El riesgo de caída de altura se controlará construyendo -la plataforma descrita en la medida preventiva anterior- sobre tablonos volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada. No dejará huecos libres entre fachada y plataforma de trabajo.

El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablonos de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, que sobrepase en 1 m. la cota de límite del alero.

El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera parte de cubierta, el peto perimetral.

Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.

Como primera tarea a ejecutar sobre los tableros cerámicas inclinados, se acometerá la de edificar los petos y recercados de todos los huecos existentes.

El acceso a planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo superiores a 50 x 70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.

La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente.

Las tejas, (pizarras, etc.), se acoplarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

Las tejas, (pizarras, etc.), se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.

Las tejas, (pizarras, etc.), se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.

Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.

Los rastreles de madera de recepción de teja (plana, pizarras), se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.

Los faldones se mantendrán libres de objetos que dificulten trabajos o desplazamientos seguros.

Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.

Se tenderán cables de acero amarrados a «puntos fuertes» de las limatesas para anclar en ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de clavazón de pizarra.

El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, (y asimilables), entre planos inclinados, se ejecutará, (pese a existir otras protecciones instaladas), sujetos con los cinturones de seguridad a los cables de acero tendidos entre «puntos fuertes» de la estructura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h., lluvia, helada y nieve.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Arnés de seguridad clases A, B o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Además, para manipulación de betunes y asfaltos en caliente:

- Botas de cuero.

- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guante de cuero, impermeabilizado.

6.16. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

Normas o medidas preventivas tipo

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Los grandes huecos, se cubrirán con una red horizontal.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos.

Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de «peligro de caída desde altura» y de «obligatorio utilizar el arnés de seguridad».

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá de forma segura. Se prohíbe los «puentes de un tablón».

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 derrame de la carga.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los escombros y cascotes se apilarán en lugares destinados para tal fin.

Se prohíbe lanzar cascotes al exterior de las zonas de trabajo.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

Además, los soldadores usarán:

- Yelmo para soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador, (soldador y ayudante).
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero y guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.17. ENFOCADOS Y ENLUCIDOS

Se estudia en este apartado, los revestimientos a base de «pasta» en general, de los paramentos verticales y horizontales de construcción (enyesados, morteros pétreos, tirolesas, etc.) por lo que de común tienen desde la óptica prevencionista.

Riesgos detectables más comunes

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras).
- Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.).
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.

Normas o medidas de protección tipo

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

Las plataformas sobre borriquetas para hacer enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonas, evitando escalones y huecos que puedan originar caídas.

Los andamios para enroscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra caídas de altura.

Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas, tribunas) se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo.

Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas, tribunas) se instalará un cerramiento provisional, formado por «pies derechos» acañados a suelo y techo, a los que se marrarán tablonas

formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a 2 m. de altura sobre el suelo

La iluminación mediante portátiles, se hará con «portalámparas estancos con mango aislante» y «rejilla» de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las «miras» (reglas, tabloneros, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos - tablón (regle, etc.).

El transporte de «miras» sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de «garbancillo» sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerados, (cementos diversos o de áridos), se acoplarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias,

Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Se tenderán cables amarrados a «puntos fuertes» en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimiladas.

- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.18. MONTAJE DE LA MAQUINARIA Y SISTEMAS DE PROCESO

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la recepción, colocación en obra y posterior montaje de la maquinaria y sistemas de proceso previstos en las instalaciones.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Atrapamientos entre piezas y elementos pesados.
- Atrapamientos de miembros entre engranajes o poleas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de la soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisados sobre materiales
- Quemaduras

Normas o medidas preventivas tipo

El personal encargado del montaje será especialista en la instalación de la maquinaria específica.

No se procederá a realizar el cuelgue de los cables de las «carracas» portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.

En caso de utilizarse plataformas de trabajo móvil, éstas estarán rodeadas perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas de barra pasamano, barra intermedia y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.

Las plataformas de trabajo se mantendrán siempre libres de recortes y de material sobrante que se irá apilando para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.

Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde las plataformas superiores, para evitar el riesgo de golpes a otros trabajadores.

La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.

Se prohíbe expresamente el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.

El acopio de piezas, maquinaria, etc., se ubicará en lugar predeterminado para ello, para evitar el riesgo por interferencia en los lugares de paso.

Los elementos componentes de la maquinaria a instalar, se descargarán flejados (o atados) pendientes del gancho de la grúa. Las cargas se gobernarán mediante cabos sujetos por dos operarios, dirigidos por un Capataz, se prohíbe guiarlas directamente con las manos, para evitar los riesgos de accidentes por atrapamiento, por derrame de la carga o caída por empujón de la misma.

Los elementos de gran longitud se descargarán mediante gancho de grúa pendientes de balancines indeformables, para evitar los accidentes por deslizamiento de la carga.

Se tenderán cables de amarre pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos adecuadamente, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.

Las herramientas a utilizar estarán en perfecto estado, sustituyéndose inmediatamente aquellas que se hayan deteriorado durante los trabajos por otras en buenas condiciones, para evitar los riesgos por fallo de la herramienta.

Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos existentes en las plataformas, para evitar los accidentes por golpes.

La iluminación de las plataformas se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando «porta- lámparas estancos de seguridad con mango aislante» dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

En la puerta o sobre el hueco que dé acceso a la plataforma de trabajo, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la siguiente leyenda: «PELIGRO, SE PROHÍBE LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA INSTALACIÓN»

Se habilitará un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de los instaladores de la maquinaria, para evitar solapes e interferencias de los demás oficios en su trabajo, con el consiguiente riesgo adicional.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión)

- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión)
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B o C.

Para el tajo de soldadura además se utilizará:

- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

Se debe tener presente que son de interés al caso, las normas que se dan para montaje de la instalación eléctrica, movimientos de objetos pesados dentro de la instalación, andamios colgados, escaleras de mano, máquinas-herramienta manuales, soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

6.19. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN

Los trabajos u oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc.)
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc.)
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.

- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Riesgos detectables más comunes

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.)
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.)
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones. Electrocutaciones y quemaduras.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400º). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.
- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Normas o medidas preventivas tipo

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.

Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.

Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.

La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc. no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.

Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, para evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.

Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.

En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos. En interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.

Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.

Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc., deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.

Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.

En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de mayor eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.

El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.

Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.

Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema. Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.

Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Estudio de gálidos

El contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud un estudio de gálidos de las líneas eléctricas aéreas mediante el que se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen, todas ellas en la situación más desfavorable. El alcance de este estudio de gálidos no solamente deberá abarcar todos los posibles usos de maquinaria, sino también todas las actividades para las que ésta se emplee a lo largo de la ejecución, teniendo en consideración las variaciones que se pudieran registrar a lo largo del proceso (disminuciones de altura de las líneas eléctricas respecto de la cota de trabajo como consecuencia de rellenos previos, dilatación de los conductores durante el verano, etc.). Una vez conocidos los márgenes existentes respecto de la distancia de proximidad Dprox (que concretará el empresario contratista a partir de los datos que recoge el R.D. 614/01 en función de la tensión de las líneas eléctricas), el estudio de gálidos integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invada la distancia de afección establecida (empleo de resguardos, uso de limitadores de gálido en la maquinaria, empleo de equipos de inferiores dimensiones, etc.). Previamente al inicio de los trabajos se deberá realizar una comprobación de la altura de las líneas eléctricas y del alcance de la maquinaria, de forma que se acredite la correspondencia entre el contenido del estudio de gálidos y la realidad de la obra en el momento de la ejecución (como se ha dicho, pueden registrarse variaciones debidas a múltiples factores, como el descenso de los conductores por dilatación a elevadas temperatura...).

A continuación, se presenta la tabla del R.D. 614/2001, donde se fijan las distancias de proximidad:

U _n	D _{PEL-1}	D _{PEL-2}	D _{PROX-1}	D _{PROX-2}
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300

U _n	D _{PEL-1}	D _{PEL-2}	D _{PROX-1}	D _{PROX-2}
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = Tensión nominal de la instalación (kV.).

D_{PEL-1}= Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobre tensión por rayo (cm.).

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobre tensión por rayo (cm.).

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

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

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

Zona de proximidad: Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

Una vez conocida la diferencia entre la altura de la línea eléctrica y la de la maquinaria (como se ha dicho, ambas en su posición más desfavorable) y el valor de la Dprox (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/2001), se podrán dar dos circunstancias: Que la primera resulte mayor que la segunda, y entonces podrán realizarse las actividades sin la necesidad de incorporar medidas complementarias (con la excepción de lo que se comentará más adelante en relación a la señalización del riesgo eléctrico, la necesaria coordinación de actividades empresariales, la presencia de los recursos preventivos de la empresa contratista, etc.).

En caso contrario, la planificación preventiva de la empresa contratista deberá integrar las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invada la distancia de afección establecida. En este sentido, existen diversas soluciones mediante las que dar cumplimiento a lo establecido, proponiéndose algunas de ellas a continuación:

Empleo de equipos de dimensiones más reducidas a las inicialmente previstas de forma que en su posición de trabajo más desfavorable sí permitan respetar la distancia de seguridad correspondiente. En cualquier caso, bajo este supuesto la empresa contratista deberá analizar y acreditar que el uso de estos nuevos equipos de trabajo bajo ningún concepto comprometa el cumplimiento de las restantes prescripciones articuladas en este Estudio de Seguridad. Por ejemplo, que por resultar de menores dimensiones no permitan acopiar la tierra a la distancia establecida, que puedan resultar inestables y por tanto inseguros durante trabajos de montaje de cargas como tuberías, etc.

Uso de dispositivos que limiten el gálibo de los equipos, o que adviertan mediante señales de tipo acústico y luminoso que se ha rebasado una altura de trabajo preestablecida. Las señales acústica y luminosa no solamente deben ser perfectamente distinguidas por el operador de la máquina en el interior de la cabina, sino que también lo deberán ser en el exterior de la misma, de tal forma que los operarios que realicen actividades en la zona las perciban, y muy especialmente el recurso preventivo que vigile el cumplimiento de la planificación preventiva.

Además, se pone de manifiesto que este tipo de dispositivo (el avisador acústico-luminoso) solo advierte, sin llegar a evitar la entrada de la máquina en la zona de riesgo, quedando esta circunstancia a la pericia y capacidad de reacción del operador del equipo. Por lo tanto, y teniendo en cuenta que con independencia de los citados factores siempre existirá un lapso de tiempo mayor o menor desde que se perciben las señales hasta que se detiene el brazo de la máquina, resultará necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista considere este factor, e incremente la distancia de seguridad anteriormente indicada (Dprox) al menos en 30 ó 40 cm.

De igual manera, la empresa contratista deberá priorizar el empleo de limitadores de gálibo frente a los avisadores acústico-luminosos. Además, el empleo de estos dispositivos se deberá entender sin perjuicio del obligado cumplimiento de la normativa en materia de certificación y de comercialización de las máquinas (RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992).

Además de todas las cuestiones que se han planteado en relación al empleo de los limitadores de altura y de avisadores acústico-luminosos, el Plan de Seguridad de la empresa contratista integrará un procedimiento o protocolo que articule su implantación y empleo en la obra. Este protocolo tendrá como base de mínimos las siguientes premisas:

- Identificación previa de la altura máxima de trabajo que se puede alcanzar con el objeto de respetar en todo momento la distancia de seguridad establecida (recordando que ésta se deberá mayorar cuando se usen los avisadores acústico-luminosos).
- Información del procedimiento a los operarios que realicen los trabajos, y muy especialmente a los operadores de los equipos en los que se instalen estos dispositivos.
- Comprobación del funcionamiento del sistema antes del inicio de los trabajos, y entrenamiento del procedimiento de trabajo.

- Regulación del dispositivo para cada situación de interferencia.
- Prueba de funcionamiento del dispositivo en cada punto, fuera de la zona de interferencia.

Para concluir, se pone de manifiesto la existencia de otros sistemas mediante los cuales garantizar la no invasión de la distancia de proximidad: Instalación de resguardos, montaje de pórticos dotados de un sistema de células fotoeléctricas (el haz proyectado por estas células conforma una cuadrícula, de manera que el propio pórtico emite una potente señal acústica cuando la maquinaria entra en contacto con la misma), etc.

En lo relacionado con la elección de los sistemas de seguridad el empresario contratista deberá aplicar los principios de la acción preventiva en el sentido de evitar los riesgos en su origen (cortes de tensión, selección de los equipos que en su posición de trabajo más desfavorable no invadan la distancia de proximidad, o de los sistemas cuya instalación no requiera un trabajo igualmente afectado por la presencia de las líneas eléctricas -como sucedería en el supuesto de que se pretendieran instalar redes horizontales bajo los conductores-, etc.), tener en cuenta la evolución de la técnica (anteponiendo el empleo de limitadores electromecánicos integrados en la maquinaria frente a los avisadores acústico-luminosos), etc.

Tras determinar las medidas preventivas y protecciones precisas para garantizar la imposibilidad de que los equipos invadan la distancia de proximidad establecida, será necesario que la empresa contratista integre en su planificación preventiva otra serie de cuestiones:

La primera de ellas se relaciona con los medios de vigilancia mediante los que se garantice el cumplimiento de la misma. En este sentido, todos los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas se catalogan conforme a la normativa en vigor como sujetos a un riesgo de especial gravedad, motivo por el cual se desarrollarán bajo la permanente presencia y vigilancia de un recurso preventivo. Entre otras cuestiones, este recurso preventivo velará por el cumplimiento de los protocolos establecidos, comprobará que los equipos empleados (y por tanto su altura de trabajo más desfavorable) se corresponde con la determinada en el estudio de gálibos incluido en el Plan de Seguridad, etc.

Como se ha indicado, resultará obligatorio que antes del comienzo de los trabajos se realice una comprobación de altura de la línea eléctrica con el fin de garantizar que ésta también se corresponde con la del estudio de gálibos.

La prohibición de inicio de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas que no hubieran sido antes planificados desde el punto de vista preventivo e integrados en el Plan de Seguridad.

El procedimiento a aplicar en materia de coordinación de actividades durante la ejecución de trabajos en proximidad de líneas eléctricas. Para ello, la empresa contratista deberá informar por escrito a todas las empresas que realicen trabajos de esta índole, tanto subcontratistas como posibles suministradores, de forma que todos los trabajadores puedan ser formados con carácter específico en relación a los riesgos derivados de los mismos, y sobre las medidas y protecciones previstas para evitarlos. Además, la empresa deberá identificar los equipos que se han autorizado para la ejecución de los trabajos en el

entorno de las líneas eléctricas, así como el responsable de impartir las debidas instrucciones en el tajo y coordinar la actividad de cada una de las empresas.

Las condiciones bajo las cuales se desarrollará el tránsito de maquinaria en la obra en relación a la presencia de líneas eléctricas, especificando que éste se realizará en mínima extensión, tras comprobar que para cada una de las líneas dichas condiciones permiten garantizar el respeto de la distancia de proximidad determinada (Dprox).

El protocolo de emergencia y de evacuación a aplicar en el supuesto de que se produjera un accidente por contacto o arco eléctrico.

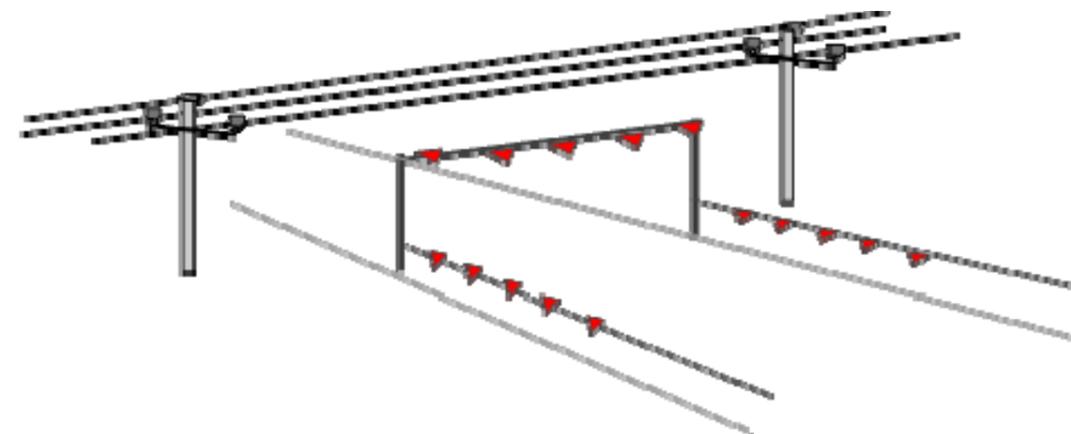
Los dispositivos de señalización a emplear con el fin de controlar el gálibo de los equipos y señalar en los tajos el riesgo eléctrico asociado a las actividades que se realicen en los mismos. Así, resultará necesario que en todos los tajos en los que se realicen trabajos en la proximidad de líneas eléctricas se instalen pórticos de señalización de gálibo (a un lado y otro de la línea, y a una distancia tal que su montaje en ningún caso interfiera con la presencia de la línea eléctrica, al menos 10 m.), integrándose en la planificación preventiva de la empresa contratista el procedimiento de montaje de los pórticos, las condiciones mediante las que se asegurará su total estabilidad, y los medios que se instalarán en sus dinteles con el fin de que resulten visibles para los trabajadores con independencia de las condiciones ambientales existentes -banderolas, conducciones de PVC de tipo canalización eléctrica con colores llamativos, etc.-. De igual manera, en los tajos se deberán disponer carteles informativos que adviertan del riesgo eléctrico existente en la zona de los trabajos, que determinen la altura máxima de las máquinas autorizadas para la ejecución de las actividades, etc.

Pórticos de señalización de gálibo

En todas las líneas eléctricas, y en sus dos sentidos, se instalará un pórtico de señalización de gálibo, así como un cartel de riesgo eléctrico. El pórtico se colocará a una distancia superior a la Dprox establecida en función de la tensión de la línea; como se ha establecido, dicha distancia no será inferior a los 10,00 m., y se concretará por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud.

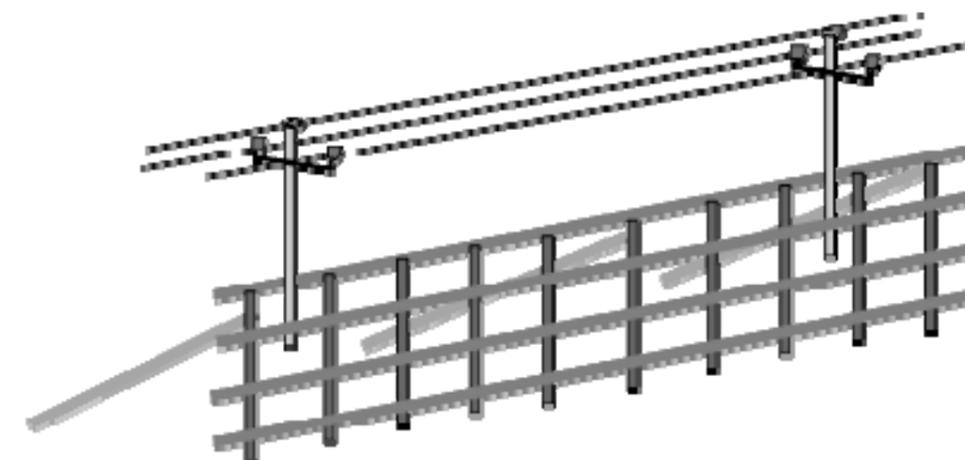
De igual manera, el Plan de Seguridad del empresario contratista incorporará un protocolo de montaje y desmontaje de los pórticos, a través del cual se definan los procedimientos de trabajo, medidas preventivas y protecciones a partir de las cuales se eviten los riesgos asociados a los trabajos, especialmente en lo relacionado con el riesgo de caída de cargas suspendidas, riesgo de caída en altura, estabilidad de los pórticos, etc.

En la zona delimitada entre los pórticos, se prohibirá la ejecución de actividades o los usos de maquinaria que no estén incluidos en el estudio de gálibos que integre la empresa contratista en su Plan de Seguridad (o que modifiquen su contenido).



Paralelismo con líneas eléctricas aéreas

Se plantea la posibilidad desde el presente Estudio de Seguridad de que determinadas situaciones de interferencia con líneas eléctricas pueden implicar que las actividades se desarrollen en paralelo a las líneas eléctricas, sin que se den puntos de cruce bajo las mismas. Dichos puntos deberán resolverse señalizando mediante malla naranja de tipo stopper una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a la Dprox que se determine en función de la tensión de la línea eléctrica (R.D. 614/2001). De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por tanto, se prohibirá que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos, su invasión por cargas suspendidas, etc. En caso contrario, se deberá entender este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultará de aplicación lo establecido en los apartados anteriores. También podría ser aplicable la solución de un resguardo: Los resguardos son dispositivos sólidos, estables y resistentes, mediante los que se impide la invasión de la zona de riesgo por parte del equipo, de las cargas izadas o transportadas, etc., separando su recorrido de la línea y sus proximidades, tal como se indica en la figura adjunta:



En caso de que se opte por la solución de los resguardos, siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante su montaje. Además, los resguardos y sus anclajes o arriostramientos dispondrán de un cálculo justificativo (bajo la hipótesis más desfavorable de viento, impactos dinámicos...) que acredite su resistencia y estabilidad. Además, el Plan de Seguridad y Salud del empresario contratista determinará su procedimiento de montaje y desmontaje, medidas preventivas y protecciones correspondientes. Además todas las partes metálicas de los resguardos estarán puestas a tierra.

Por último, analizadas las alternativas mediante las cuales resolver las situaciones de paralelismo con líneas eléctricas, se concluye que la colocación de resguardos es una solución más eficaz; sin embargo, el montaje de los resguardos representará un riesgo añadido para los trabajadores. En cambio, el balizamiento mediante malla stopper es más sencillo, pero no impide que la máquina invada la distancia de seguridad, lo que implica una labor de vigilancia total por medio de los recursos preventivos. De esta manera, el empresario contratista estudiará dichas alternativas y propondrá en su Plan de Seguridad la solución técnica a emplear en función de su sistema constructivo.

6.20. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la realización de la instalación eléctrica definitiva.

Riesgos detectables más comunes

A la hora de hablar de los riesgos más comunes en este tipo de trabajos diferenciaremos entre los que se pueden dar durante la instalación, sin servicio eléctrico, frente a los que pudieran darse en la fase de realización de pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

Riesgos detectables durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Corte por manejo de herramientas manuales
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Quemaduras
- Otros.

Riesgos detectables en las pruebas de conexionado y puesta en servicio

- Electrocutación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

- Electrocutación o quemaduras por utilización de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutación o quemaduras por puenteo de mecanismos de protección (disyuntores, diferenciales, etc.)
- Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar adecuado para ello.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, con el fin de evitar el riesgo de pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de montajes incorrectos.

La iluminación en los tajos no será nunca inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de bombilla, alimentados a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de los cables al cuadro de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general en esta obra la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde la altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

La realización de cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica en escaleras, forjados, vuelos, o cualquier otro paramento en el que pueda existir un hueco de caída, que se realice con escaleras de mano, andamios o borriquetas, se efectuará únicamente cuando se haya instalado de forma previa una red tensa de seguridad entre plantas, con el fin de eliminar el riesgo de caída desde altura.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas de forma inmediata por otras en buen estado.

Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica de las edificaciones, el último cableado que se ejecutará será el que desde el cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

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 la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el REBT.

La entrada en servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la Jefatura de Obra y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértiga de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, así como que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal adecuadas. Una vez comprobados estos aspectos se podrá proceder a dar la orden de entrada en servicio.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caídas de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Serán igualmente de aplicación las normas indicadas para trabajos de albañilería, andamios y escaleras de mano.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.21. TRABAJOS EN CARRETERA O EN SUS PROXIMIDADES

El riesgo fundamental será el de atropello por los vehículos que transitan la vía.

El tajo estará debidamente señalizado y con velocidad limitada. Se señalizará mediante las señales de limitación de velocidad y peligro por obras que se recogen en los planos. Se tendrán en cuenta las señales recogidas en la instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras (Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987)

Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá personal como banderas para aviso a los vehículos de la existencia de los trabajadores en la calzada.

Tanto banderas como el personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevarán prendas de colores llamativos y reflectantes para su fácil visualización.

6.22. MONTAJES DE PREFABRICADOS ASOCIADOS A LA RED DE TUBERÍAS

En esta fase se incluyen las siguientes actividades;

- Colocación de arquetas prefabricadas, mediante la utilización de camión grúa, grúa autopropulsada o retroexcavadora o retrocargadora adecuada para la manipulación de cargas. Para esta actividad serán de aplicación las medidas preventivas identificadas en este plan para el izado de cargas y la maquinaria a emplear.
- Colocación de tubos de hormigón, utilizados como camisa de los tubos a instalar en la red, en los cruces de caminos que sean necesarios atravesar con la red de riesgo y la Dirección de Obra decida que se debe de colocar camisa mediante tubos de hormigón. Para esta actividad serán de aplicación las medidas preventivas identificadas en este plan para el izado de cargas y la maquinaria a emplear.

Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o herramientas.
- Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Sobre esfuerzos.

Normas preventivas

El prefabricado en suspensión se guiará mediante cabo sujeto. Para el posicionado de grúa se tendrán en cuenta las instrucciones del fabricante. El dimensionado de los equipos y elementos de elevación (grúas, ganchos, eslingas, etc.) se realizará de acuerdo a los elementos y cargas a elevar y a las condiciones de la zona de trabajo

Para el montaje de grandes prefabricados se utilizará una grúa móvil autopropulsada. El empleo de la misma conllevará la supervisión y que sea dirigida por un jefe de maniobras previamente designado por la empresa usuaria, conforme al RD 837/20003.

El prefabricado en suspensión se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 1 m. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Los trabajos de recepción o sellado de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída en altura, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas elevadoras. Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse el amarre al prefabricado.

Diariamente se realizará por recurso preventivo una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome

Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de fuertes vientos.

Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

La zona de trabajo permanecerá limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco alta visibilidad

6.23. MAQUINARIA A UTILIZAR EN LOS TRABAJOS

6.23.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

En este apartado agrupamos aquellas máquinas utilizadas para efectuar los trabajos de vaciado, excavaciones, rellenos y los correspondientes transportes de las tierras retiradas.

Nos referimos concretamente a las siguientes máquinas habitualmente empleadas:

- Bulldózer
- Pala Cargadora
- Camión Basculante
- Retroexcavadora
- Dumper
- Traílla y Motoniveladora

Riesgos más comunes

Los riesgos más frecuentes afectan al conductor u operador de la máquina, pero también pueden producir accidentes a otros trabajadores que operan en la obra.

- Atrapamiento; este riesgo afecta principalmente al conductor de la máquina en operaciones de mantenimiento o en accidentes por vuelco de la máquina.
- Quemaduras; este riesgo deriva fundamentalmente de operaciones de mantenimiento
- Atropello de personas; hay riesgo de atropellar en el recinto de la obra a otros trabajadores por circular por zonas indebidas, circular con velocidad inadecuada, por realizar maniobras sin la suficiente señalización acústica, por deficiente visibilidad del conductor, por indebida estancia de los trabajadores en la zona de intervención de la máquina.
- Contacto eléctrico y posible electrocución o, en su caso, incendio; fundamentalmente planteado en la fricción o roce de los elementos de la máquina con las líneas eléctricas cercanas no controladas.
- Estrés y fatiga del operador; se dan estos supuestos cuando no se respetan los períodos de descanso previstos, lo que implica acentuar los riesgos reseñados para la conducción.

- Choques con otros vehículos; en estos accidentes influyen en gran medida la conducción a velocidad inadecuada, no cumplir las señales establecidas, excesiva densidad de vehículos en la zona de operación de las máquinas, maniobras inadecuadas, etc.
- Proyección y caída de materiales; derivados de las operaciones de carga y descarga.
- Ruido; afecta no sólo al operador o conductor, sino también a aquellos trabajadores situados en la cercanía.
- Vibraciones; debido al movimiento de la máquina en las operaciones de carga o descarga o en la utilización de martillos perforadores.
- Vuelco de la máquina; por mal estado del terreno en inclinación u operaciones peligrosas.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

A) MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Sobre el Terreno y el Entorno.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.

Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.

En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en el vaciado, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los operadores.

Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc.

La altura del frente de excavación se adecuará a las características de la máquina.

Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, vehículos, etc.

Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.

Comprobaciones previas al trabajo.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobará el estado de dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

Sobre los operarios

El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.

El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.

Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde ella.

Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.

No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.

En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

No abandonará la máquina con el motor en marcha.

Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.

En los supuestos de ruido utilizará tapones o auriculares.

En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio (en bulldózer).

Se prohíbe en la obra el transporte de personas sobre máquinas, para evitar caídas o atropellos.

Sobre el funcionamiento

Como norma general se evitará circular a velocidad mayor a 20 km/h en el movimiento de tierras.

Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona en evitación de desprendimientos sobre personas, máquinas, etc.

Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.

Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un señalista. Las máquinas deben estar provistas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórticos de seguridad antivuelcos y antiimpactos y un extintor. Además, en la marcha atrás debe existir señalización acústica.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL BULLDÓZER

Es una máquina de excavación y empuje compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una cuchilla horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor, situada en su parte delantera con movimiento de elevación o descenso.

Se usa para el empuje y levantado de tierras en profundidades pequeñas y distancias cortas (sobre 60 metros).

No se permitirá la realización de trabajos en torno a los bulldózer cuando estén en funcionamiento.

Aunque los bulldózer son estables y potentes, su vuelco no es imposible en declives importantes: por ello no se debe maniobrar a lo largo de un talud o de una pared rocosa sin haber levantado los terrenos de recubrimiento y saneado la pared, de forma que se eviten los desprendimientos de tierras y los desplomes de peñascos.

En pendiente no se debe cambiar de velocidad durante la marcha, pues si el vehículo se queda en punto muerto, se puede provocar el embalamiento de los rodillos.

Es conveniente subir en marcha hacia atrás, sobre todo las pendientes muy pronunciadas, y no trabajar en pendientes superiores al 50%.

No se utilizarán neumáticos en trabajos de destroce, limpieza de terrenos rocosos, derribo de árboles. En el ripado o desgarrado de terrenos se utilizarán cadenas.

C) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA PALA CARGADORA

Es una máquina cargadora frontal, compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una pala mecánica situada en su parte delantera, cuyo movimiento de elevación y descenso se logra mediante dos brazos laterales articulados.

La capacidad de elevación del brazo determina la altura de descarga.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.

Quedará prohibido abandonar la "cuchara" izada y sin apoyar en el suelo.

En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día,

Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

Deberá verificarse la existencia de limitadores de velocidad.

No colmar "la cuchara" por encima de su borde superior.

Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.

Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.

No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.

Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).

La cabina ha de ser de seguridad antiimpacto (FOPS).

Se debe poner especial atención al trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 voltios.

Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

No se trabajará en pendientes superiores al 50%.

En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente

En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.

No se trabajará en ningún caso bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

D) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL CAMIÓN BASCULANTE

Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.

Al realizar las entradas o salidas del solar los hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa, el camión quedará frenado y calzado con topes.

Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjás, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.

Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.

Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso.

Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Usar casco homologado, siempre que baje del camión.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.

Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes.

E) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA RETROEXCAVADORA

Es una máquina igual que la pala cargadora, con la diferencia de que, en lugar de recoger la tierra por encima del nivel de sus orugas o ruedas, las recoge en un plano inferior, por lo que es muy usada en excavaciones de zanjás, trabajos de demolición, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.

En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Toda retroexcavadora llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

La conducción se hará siempre con la "cuchara" plegada y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.

La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y, tres hacia atrás).

El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.

No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la "cuchara" en el suelo. Tampoco se abandonará la pala con la "cuchara" bivalva sin cerrar, incluso cuando quede apoyada en el suelo.

Durante los procesos de trabajo se apoyarán las zapatas en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.

Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la "cucha" estará situado en la parte trasera de la máquina.

No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la "cuchara" en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos. Habrá que tomar precauciones también, situando a las personas fuera del radio de acción de la máquina y disponer de una cabina antiimpacto (FOPS).

Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjás, frentes de excavación, terraplenes, etc.

No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentre operarios dentro del radio de acción de la máquina.

No se trabajará en esta máquina en pendientes que superen el 50%. Deberá trabajarse siempre de cara a las pendientes.

Se revisarán los frenos cuando se haya trabajado en terrenos encharcados.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

Limpiaré el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pedales.

F) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL DÚMPER

Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues, de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.

Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se debe colocar topes que impidan el retroceso.

Es imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20% o al 30% en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.

G) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA TRAILLA Y MOTONIVELADORA

Es una máquina compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una trailla situada en su parte trasera. La capacidad de carga de la trailla y la potencia de la máquina determinan la capacidad de trabajo de la máquina.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Deberá existir un botiquín de primeros auxilios y un extintor timbrado y revisado al día.

Llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

Deberá verificarse la existencia de limitadores de velocidad.

No colmar la trailla por encima de su borde superior.

Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.

Finalizado el trabajo, la batería quedará descargada y la llave de contacto quitada.

No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.

Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).

La cabina ha de ser de seguridad antiimpacto (FOPS).

Se debe poner especial atención al trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 voltios.

Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

No se trabajará en pendientes superiores al 50%.

En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente

No se permitirá la realización de trabajos en torno a las máquinas cuando estén en funcionamiento.

Aunque son estables y potentes, su vuelco no es imposible en declives importantes: por ello no se debe maniobrar a lo largo de un talud o de una pared rocosa sin haber levantado los terrenos de recubrimiento y saneado la pared, de forma que se eviten los desprendimientos de tierras y los desplomes de peñascos.

PROTECCIONES PERSONALES RELATIVAS A MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. (preferible con barbuquejo).
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mandil de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero (mantenimiento).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.23.2. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Se usará esta máquina en la ejecución de terraplenes de balsas, rellenos compactados de zanjas y en la ejecución de caminos.

Riesgos detectables más comunes.

- Atropellos, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, por fallo del terreno o inclinación excesiva.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
- Incendio, en trabajos de mantenimiento
- Quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.

- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas duras.

Normas o medidas preventivas tipo

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa:

Normas de Seguridad para los Conductores de las Compactadoras.

Extremar la precaución para evitar accidentes.

Para subir o bajar a la cabina, se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.

No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos, evitando el riesgo de sufrir caídas

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

No permitir el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.

No se debe trabajar con la compactadota en situación de avería o semiavería. Se debe reparar primero para luego reanudar el trabajo.

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento se debe poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave del contacto.

No se deben guardar combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.

No se debe levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.

En caso de ser necesario tocar el líquido anticorrosión, se deben proteger las manos con guantes y utilizar gafas antiproyecciones.

El aceite del motor y del sistema hidráulico deben ser cambiados en frío.

En caso de acercarse al motor, queda prohibido fumar o acercar fuego.

En caso de ser necesario tocar el electrolito (líquido de la batería), se deben proteger las manos con guantes y utilizar gafas antiproyecciones.

Si se debe manipular el sistema eléctrico se debe parar el motor extrayendo la llave del contacto.

No se debe liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin haber instalado previamente los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, debe comprobarse mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Deben utilizarse las prendas de protección personal que indique el Vigilante de Seguridad de la obra.

Debe comprobarse siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona durmiendo o descansando a la sombra proyectada por la propia máquina.

Las compactadoras a utilizar en la obra deben estar provistas de cabinas antivuelcos y antiimpactos.

Las cabinas antivuelcos serán las especificadas por el fabricante para el modelo de máquina.

Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido ya algún vuelco.

Las compactadotas a utilizar estarán dotadas de un botiquín propio de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Queda expresamente prohibido el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes utilizados deberán estar dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormir o descansar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

Protecciones personales.

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. (preferible con barbuquejo).
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Zapatos para conducción de vehículos

- o Guantes de cuero (mantenimiento).
- o Mandil de cuero (mantenimiento).
- o Polainas de cuero (mantenimiento).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.23.3. GRÚA AUTOPROPULSADA Y CAMIÓN GRÚA

Conforme establece el RD 827/2003, de 27 de junio (BOE de 17 de julio), por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, éstas últimas pueden definirse como cualquier aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías pública o terrenos.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina).
- Caídas de objetos por:
 - o Defecto del gancho, eslinga.
 - o Carencia de pestillo de seguridad (en gancho).
 - o Batea, barquilla incorrecta.
 - o Falta de visión en operaciones de carga y descarga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Golpes con las cargas.
- Interferencias con otras grúas.
- Vuelvo.
- Contacto eléctrico.

Normas o medidas preventivas tipo

a) Sobre el terreno y el entorno

Accesos y caminos; Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.

Terrenos blandos; En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablonos o placas de palastro como reparto de los gatos estabilizadores.

Estacionamiento de la máquina; La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada.

Señalización; Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.

Vallado; Se deberá vallar el entorno de la grúa.

Circulación y estacionamiento; No se deberá estacionar ni circular a distancia menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.

b) Comprobaciones previas al trabajo

Gatos estabilizadores; Comprobar permanentemente el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.

Contrapesos; Las grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido por uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimientos.

Corona de orientación; La corona de orientación será de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

Frenos y gancho; Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado.

Todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables (Norma UNE 58-515-82).

c) Sobre los operarios

Gruista cualificado; El operario que maneje la grúa deber ser cualificado, en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada conforme establece el Anexo VII de la ITC MIE-AEM-4.

Calzado antideslizante; El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

Carga y descarga; El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

Subida y bajada a la cabina; Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.

La cabina será de construcción cerrada y se instalará de modo que el operador tenga durante las maniobras al mayor campo de visibilidad.

La cabina estará provista de accesos fáciles y seguros desde el suelo y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos para la correcta identificación de los mandos e iluminación.

Manejo de los mandos; No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.

Líneas eléctricas; En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

Cuando existan líneas de alta tensión próximas a la zona de trabajo de la grúa se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio mientras duren los trabajos.

Equipos de protección individual; Utilizará equipo de protección individual adecuado: botas, casco, guantes, etc.

d) Sobre el funcionamiento

Guiado de carga y descarga; Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

Arrastrado de carga; No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.

Carga máxima; No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.

Dispositivos de seguridad; La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobrecarga, un limitador de final de carrera del gancho, un gancho de pestillo de seguridad y un detector de tensión que emite una señal cuando la grúa se acerca a una línea de alta tensión.

Equipo hidráulico; Los cilindros hidráulicos deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento y evite, asimismo, los esfuerzos laterales que accidentalmente puedan producirse.

Zona de peligro; No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.

Inmovilidad del brazo de la grúa; Asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.

Extensión máxima del brazo; No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.

Señalista; Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga, deberá ser auxiliado por un señalista.

No se realizará la marcha atrás ni maniobras en espacios reducidos si el auxilio de un señalista.

Maniobras; Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.

Cuando icemos piezas que no tenga un punto diseñado para ir colgadas se utilizarán elementos auxiliares (eslingas).

A la hora de dirigir y colocar las cargas no se acompañarán con la mano, sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

El estribado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad de carga suficiente.

Las operaciones de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.

El manejo de la grúa se realizará bajo la dirección y supervisión del director de la obra o actividad o la persona designada por él.

Revisiones reglamentarias; Periódicamente se deberán efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.

Líneas eléctricas aéreas; Se tendrá especial cuidado en los contactos en líneas eléctricas aéreas y no se situarán la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 voltios.

6.23.4. HORMIGONERA Y CAMIÓN HORMIGONERA

Una hormigonera es un mezclador mecánico constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación, en cuyo interior los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Desde el punto de vista mecánico podemos distinguir:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante, en las que la cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar por medio de un mecanismo para la operación de mezclado, bajándose de nuevo después para descargar.
- Las hormigoneras con tambor de eje fijo, en las que la carga se efectúa con una cuba o el skip y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.
- Las hormigoneras continuas, compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.
- También podemos distinguir entre fijas y móviles y, entre las últimas, el camión hormigonera:
 - Las fijas, por lo general, forman parte de una "central" o "estación de hormigonado". Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos
 - Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor, que puede ser de explosión, y una canaleta de vaciado.

El camión hormigonera va provisto de cuba para el transporte del hormigón. En algunos modelos, a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

Riesgos más frecuentes relativos a la hormigonera.

- Atrapamientos, golpes y choques al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.
- Caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados y deficientemente compactados.
- Caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Enfermedad profesional: dermatosis por contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.
- Ruido.

Normas o medidas preventivas tipo relativas a la hormigonera

La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y la proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.

Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).

Los cables de cimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.

La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberán mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.

Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla del agua con el polvo de cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta a tierra de valor adecuado.

Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.

La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.

El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.

Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.

Los trabajadores llevarán equipos de protección individual, fundamentalmente botas, guantes, casco de seguridad y, en su caso, protección auditiva.

Riesgos más frecuentes relativos al camión hormigonera.

- En los camiones hormigonera los riesgos son de dos tipos: Los relativos al transporte, que son similares a los descritos para el camión grúa basculante, vistos anteriormente (atropellos, atrapamientos y vuelcos), y los derivados del vertido de hormigón y manejo de la hormigonera (proyecciones de partículas de hormigón, golpes, atrapamientos, caídas, ruido, dermatosis, ...)

Normas o medidas preventivas tipo relativas al camión hormigonera

En relación con la conducción

Comprobar diariamente que los distintos niveles (aceite, hidráulico) sean los adecuados.

Vigilar la presión de los neumáticos y su buen estado de conservación.

Limpieza de los espejos retrovisores y parabrisas.

Funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.

No estacionarse nunca a menos de 2 m del borde de taludes en el terreno.

En el estacionamiento será obligatorio poner el freno de mano y detener el motor. En el estacionamiento en pendiente deberán utilizarse los gatos estabilizadores.

La velocidad en los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/hora en el recinto de la obra.

Se tendrá especial cuidado en el contacto con líneas eléctricas: en las aéreas de menos de 66.000 voltios la distancia de seguridad será de 3 m, y 5 m cuando se supere ese voltaje.

Para evitar contactos con conducciones eléctricas enterradas, ha de examinarse la zona para descubrir este tipo de líneas y mantener una distancia de seguridad de 0,5 m.

Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto y desconexión de la batería.

Deberá estar equipado con un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, herramientas esenciales, y lámparas de repuesto.

En relación con la cuba para el hormigonado

La hormigonera no debe tener partes salientes.

No debe cargarse por encima de la carga máxima marcada.

Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.

Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.

Para subir a la parte superior de la cuba se utilizarán medios auxiliares.

Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

No se suministrará hormigón con camión en terrenos con pendientes mayores al 16%.

Medidas preventivas personales

Utilizar casco protector fuera de la cabina del camión.

Deberá usarse ropa ajustada.

Usar botas de seguridad antideslizantes y guantes si opera sobre la hormigonera.

No acercarse a la hormigonera en movimiento.

No situarse ni debajo de la máquina ni entre las ruedas.

Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para protegerse de las vibraciones y, también, evita el lanzamiento del conductor fuera de la máquina.

En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

Sistemas de seguridad

Una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga a transportar, que evitará proyecciones de hormigón.

Escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.

Plataforma al final de la escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva. La plataforma dispondrá de un quitamiedos de 90 cm de altura.

6.23.5. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobre esfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo

El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el «cono» recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño, quedando prohibida su utilización a modo de «grúa» o de «elevador de personas» para la realización de trabajos puntuales.

Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores -siempre, más salientes que las ruedas-).

El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

- 1) Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- 2) Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

3) No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

4) Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

5) No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón. (Si el motor de la bomba es eléctrico:

- Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

1) Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.

2) Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

3) Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.

4) Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

5) Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.

6) Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

El Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.

- Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).

- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m.', ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de «tapones» de hormigón.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.23.6. TRACTOR + APEROS

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco del tractor cisterna.
- Atropellos.

- Atrapamientos.
- Ruido
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

– Conducir siempre el tractor a una distancia prudencial de las zonas del terreno que por presentar desniveles (zanjas, canales, regueras, taludes, cunetas, etc.) son propicias al vuelco

– En las labores próximas a lindes en desnivel, no apurar en exceso el trabajo que ponga en riesgo de vuelco al tractor

– No menospreciar los riesgos derivados de montar las ruedas del tractor sobre piedras, tocones, baches o cualquier otra prominencia o depresión del terreno, ya que pueden desequilibrar al tractor, Estos obstáculos se deben eliminar en lo posible, y si esto no fuera factible, al pasar junto a ellos el tractor los evitará rodeándolos

– Al iniciar el descenso por una pendiente, sobre todo si el tractor arrastra la cuba llena, hay que tener la precaución de poner la velocidad más corta a fin de evitar los cambios de velocidad en plena pendiente y frenadas bruscas con el riesgo de empuje posterior del remolque.

– En circulación normal, los pedales de freno deberán llevarse bloqueados mediante el cerrojo de bloqueo.

– Se debe circular siempre con las puertas cerradas, si en alguna ocasión no es posible se debe hacer uso de protección individual (protectores auditivos)

– En circulación normal, en particular a velocidad elevada, se evitará el efectuar giros bruscos para cambiar la dirección o sentido de circulación con objeto de no desequilibrar el tractor.

– Cuando el tractor sufra un atasco en el terreno, no intentar sacarlo colocando debajo de las ruedas motrices objetos tales como: ramas, piedras, etc., ni forzar el tractor acelerando bruscamente, pues si se procede así, es fácil que el tractor se "encabrite" y tienda a volcar hacia atrás.. Conviene a este respecto utilizar aperos con desenganche automático que eviten el riesgo de vuelco por las causas señaladas anteriormente.

– En terreno con fuerte pendiente, al realizar cambios en el sentido de la marcha, habrá de maniobrar lentamente y de forma tal que la parte delantera del tractor quede siempre en la parte más baja del terreno.

– Independientemente de las normas adoptadas para evitar el "encabritamiento" del tractor, en caso de iniciarse éste, se deberá pisar inmediatamente el pedal de embrague para que el tractor vuelva a su posición normal.

– La toma del cardan siempre irá protegida

– Señalar que está prohibida la conducción de tractores a personas que no hayan sido autorizadas para ello o que no gocen de buena salud. A este respecto, existe la obligatoriedad de haber obtenido el permiso de conducción de la Clase B

– Una conducción prudente del tractor unido a un adecuado mantenimiento en su estado de funcionamiento constituyen las mejores medidas de precaución contra todo tipo de accidente. Las revisiones periódicas de los sistemas de dirección, frenos, estado de las ruedas, embrague, enganche de equipos

– Se debe subir o bajar del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.

– No se debe tomar medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción

– No se debe comer en exceso ni ingerir bebidas alcohólicas

– Antes de acceder a la cabina se inspeccionará alrededor por si alguien dormita a su sombra.

– Recordar que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.

– No se debe fumar cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.

– Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.

– No guardar trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio

– No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.

- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No realizar "ajustes" con los motores en marcha.
- No permitir que personas no autorizadas accedan tractor cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

Equipo de protección individual

- o Casco de seguridad
- o chaleco reflectante
- o Guantes de seguridad
- o Calzado de seguridad

6.23.7. MANIPULADOR TELESCÓPICO

Riesgos más frecuentes

- o Vuelco de la carretilla.
- o Atrapamientos.
- o Caídas al subir o al bajar.
- o Atropello de personas.
- o Desplome de la carga.
- o Golpes por la caída de paramentos.
- o Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- o Otros.

Normas preventivas

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible, circular con la carga elevada, efectuar giros a velocidad elevada, frenar bruscamente. Las maniobras se harán con suavidad, en especial los cambios de dirección en terreno deslizante.
- Cuando se efectúen maniobras de elevación, la máquina deberá de estar nivelada.
- Antes de manipular cargas de un camión o remolque asegurarse de que éste se encuentra frenado y situado correctamente

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en el radio de acción de la máquina.
- Se debe de tener buena visibilidad del camino a seguir. Si la marcha lo impide, circule marcha atrás extremando las precauciones.
- El equipo deberá de circular en todo momento con los dispositivos de señalización, tanto acústica como luminosa, accionados con el propósito de prevenir posibles atropello o golpes.
- El empleo del equipo se realizará conforme a las instrucciones del fabricante y siempre por personal perfectamente capacitado y autorizado.
- La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- Comprobar que no existe pérdida de combustible.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la grúa.
- No se permitirá que nadie suba encima de la carga o se cuelgue del gancho de la grúa.
- Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.

– Mantener en todo momento la vista en la carga. Si se ha de mirar a algún otro lugar parar la maniobra.

– No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la grúa y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

– No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

– Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

– Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

– No introducir ninguna parte del cuerpo en el mástil de elevación o entre éste y la plataforma. Poner mucha atención en evitar los puntos peligrosos de los accesorios, aristas vivas, zonas de presión de movimientos giratorios y de extensión.

Protecciones personales

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

6.23.8. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

A) CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad.

La máquina tendrá en todo momento colocado, la protección del disco y de la transmisión.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas.

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

B) VIBRADOR

Vibrador de hormigón con motor incorporado en la aguja y un convertidor de frecuencia eléctrico.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (vibrado en altura).
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Normas o medidas preventivas tipo

Se informarán cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo.

Se comprobará que el sistema de acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro. No se accederá a la zona de vibración trepando por los paneles del sistema de encofrado.

Se realizará siempre las operaciones de vibrado sobre una superficie estable, nivelada y lo más limpia y seca posible. Se empleará andamios, torres de trabajo, etc. con barandillas. Según el contenido del presente Estudio de Seguridad.

Nunca se trabajará encaramado sobre paneles de encofrar, muros, pilares, salientes, etc. Se verificará antes de acceder a la zona de vibrado que el sistema de encofrado se encuentra en buen estado (verticalidad, nivelación, sujeción de puntales, etc.). Evitar trabajar en el interior de zanjas. Usar plataformas de trabajo dispuestas perpendicularmente a la zanja con una anchura mínima de 60 cm.

No usar nunca el vibrador en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).

Antes de conectar el motor a la toma de corriente, se verificará que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en la placa de características de la máquina.

La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas de intemperie. No se sobrecargará el enchufe empleando adaptadores. No se realizará conexiones directas hilo-enchufe.

Se comprobará que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico y base con toma de tierra. No anular estos dispositivos. Cuando se empleen alargaderas, se comprobará que son de la sección adecuada y que están provistas de hilo de tierra. Verificar siempre la continuidad del cable de tierra.

Se mantendrá el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Del mismo modo, se protegerá el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.

No se utilizará el vibrador a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).

Se situará el convertidor en una superficie estable, nivelada, libre de materiales y objetos, seca y lo más limpia posible.

Estará prohibido situar el convertidor cerca del borde de estructuras o zanjas. En caso necesario, se utilizarán abrazaderas o elementos similares para asegurarla.

Se situará el convertidor en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc. No se mojará el motor ni se manipulará con las manos mojadas. Si se detectase que el motor está mojado se desenchufará anteriormente de la fuente madre.

Se realizará una verificación de la carcasa del convertidor que no presenta daños estructurales evidentes y que mantiene su estanqueidad. Se comprobará que la manguera de transmisión y la aguja vibrante no presentan daños o desgastes excesivos.

Se verificará que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Se comprobará que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.

Se verificará en primer lugar que la suma de los consumos en carga de las agujas vibrantes conectadas no será superior a la intensidad de salida del convertidor de frecuencia.

Antes de conectar el cable eléctrico del convertidor a la toma de corriente, se verificará que los interruptores de puesta en marcha del convertidor y de la aguja están apagados y que la aguja vibrante está desconectada.

Una vez conectado el cable, se conectará la aguja vibrante al convertidor y pulsar en este orden el interruptor de puesta en marcha del convertidor y el de la aguja vibrante. Se respetará el número máximo de agujas que se pueden conectar al convertidor.

Una vez puesto en marcha el motor, no se mantendrá funcionando la aguja fuera del hormigón más de 2 minutos. No se parará la aguja durante la operación de vibrado.

Se introducirá verticalmente en el hormigón la aguja en toda su longitud. No se forzará la aguja dentro del hormigón. No se empleará el vibrador para arrastrar hormigón horizontalmente.

Evitar que la aguja vibrante esté funcionando en contacto con objetos sólidos durante largos periodos de tiempo. Mantener la aguja vibrando a una distancia mínima de 7 cm de las paredes de los paneles de encofrar.

Evitar usar el vibrador de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el vibrador. Es recomendable establecer periodos de descanso.

Agarrar la manguera de transmisión con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro, para reducir la transmisión de vibraciones a las manos.

Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.

Al finalizar el vibrado, sacar lentamente la aguja del hormigón con movimientos hacia arriba y abajo. Se accionará, en este orden, el interruptor de parada de la aguja y el del convertidor y, a continuación, desconectar el cable de la toma eléctrica.

No se tocará la aguja vibrante inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.

Se desconectará la aguja del convertidor, se limpiará los restos de hormigón con agua a baja presión y se guardará los diferentes elementos del vibrador en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

C) BOMBA DE ACHIQUE

Riesgos detectables más comunes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a distinto o distinto nivel.

Normas o medidas preventivas tipo

Se deberá comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes. En caso afirmativo, se entregará al personal de mantenimiento de la máquina para que se repare y no se utilizará.

Las bombas poseerán una cuerda para facilitar la manipulación y facilitar la colocación en el lugar requerido. Se hará uso de la cuerda, prohibiendo que para su instalación los operarios manipulen las bombas manualmente y que accedan al interior de las zanjas y excavaciones.

Todas las bombas presentes en la obra tendrán instalado un sistema antiatrapamiento mediante una carcasa. Se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión; se rechazará el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si presentara empalmes rudimentarios cubiertos con cintas aislante.

El suministro eléctrico a la bomba se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas. El uso del grupo electrógeno se realizará conforme a las prescripciones previstas en este documento.

No utilizarla nunca para bombear líquidos que no sean agua, tales como aceite, agua salada, disolventes orgánicos, productos químicos corrosivos o líquidos inflamables. No utilizar presillas, alambres o similares para acoplar mangueras.

Mantener las mangueras desenrolladas y alejadas del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Transportar la bomba mediante el asa dispuesta en la máquina.

Proteger las mangueras cuando discurran por zonas de paso de trabajadores o vehículos. No usar el cable para transportar, arrastrar o desenchufar la máquina.

Comprobar que el punto de entrada del cable en la bomba permanece estanco. Verificar que todos los tornillos y tuercas están correctamente apretados. Verificar que el aislamiento del motor se encuentra dentro de los límites establecidos por el fabricante. Verificar que tanto el impulsor de la bomba como los orificios de la coladera permanecen limpios.

Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Al instalar la bomba en el lugar de achique se deberá tener en cuenta su peso y su centro de gravedad.

Cuando no se pueda llegar directamente con la mano al lugar de ubicación de la bomba, se debe elevarla o descenderla mediante un cable o cadena amarrado al mango. Nunca suspenderla del cable eléctrico.

Evitar dejar caer de golpe la bomba e impedir que ésta se pueda golpear contra objetos fijos. Nunca hacer funcionar la bomba mientras esté suspendida en el aire. Utilizar siempre la bomba en posición vertical. No volcarla mientras esté trabajando.

La bomba sólo se deberá utilizar cuando el nivel de agua a achicar esté por encima del nivel mínimo de operación establecido por el fabricante. Nunca hacer funcionar la bomba en seco.

Cuando se trabaje sobre estructuras, deberá prestarse especial atención a que las mangueras no presenten un doblamiento excesivo en los bordes o puedan ser dañadas por los mismos.

Mantener la manguera lo más estirada posible. El extremo de la manguera por donde se descarga el agua deberá estar siempre por encima del nivel de agua a achicar. Si el extremo queda por debajo del nivel de agua a achicar, podría darse el caso de que el agua seguiría fluyendo a pesar de haber detenido la bomba.

No sumergir o evitar que pueda quedar sumergido el extremo de la manguera por donde se descarga el agua.

Antes de conectar el cable eléctrico a la toma de corriente, verificar que el interruptor de puesta en marcha del motor está apagado. Una vez conectado el cable, pulsar el interruptor de puesta en marcha del motor. No poner en marcha ni utilizar la bomba mientras haya otros trabajadores en el agua.

No mantener funcionando la bomba cuando la coladera esté obstruida o el impulsor esté bloqueado. Detener la bomba y limpiar la suciedad que provoca la obstrucción. Detener la bomba cuando haga un ruido anormal o vibre excesivamente. No volverla a poner en marcha hasta no haber solucionado el problema.

No introducir las manos o herramientas dentro de la coladera mientras la bomba esté en funcionamiento. No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.

Detener la bomba antes de sacarla del agua. Pulsar el interruptor de parada para detener el motor. A continuación, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente. No tocar la bomba durante su funcionamiento o inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.

Lavar la bomba con agua limpia para retirar la suciedad acumulada durante su funcionamiento.

D) SIERRA CIRCULAR

Riesgos más frecuentes.

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

Normas básicas de seguridad.

El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.

Se encontrará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.

La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

E) AMASADORA

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.

- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiar la de emplazamiento.

Normas básicas de seguridad.

La máquina estará situada en superficie llana y consistente.

Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

F) GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos detectables más comunes

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas tipo

Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.

Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación. Conecte la máquina a tierra, así como la carga.

No haga funcionar el grupo electrógeno bajo lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas. No acerque material inflamable al generador. No toque el motor o el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias. Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.

Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras repostas. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.

No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.

Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse. Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.

Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.

A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.

Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.

Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.

Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo. El lugar de instalación debe estar perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20. La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado. Durante la descarga y la instalación de todos os grupos electrógenos se cumplirán las medidas establecidas en este documento en materia de izado de cargas.

Si el funcionamiento del grupo generara niveles de ruido superiores a los valores que la normativa de aplicación establece como admisibles, los operarios usarán protectores auditivos adecuados.

Existirá una persona responsable del empleo y utilización del grupo electrógeno, siguiendo las instrucciones marcadas por el fabricante.

Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación el responsable de la instalación comprobará que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC's complementarias que le sean de aplicación.

G) MAQUINARIA DE HINCADO

Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos y golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atrapamientos, y golpes con la maquinaria.

Normas o medidas preventivas tipo

Garantizar la total estabilidad del pistón mediante el que se transmita el golpeo a la camisa. Por lo tanto, en estos casos se vigilarán muy especialmente todas las uniones (mediante mangueras entre el compresor y el pistón, mediante eslingas entre el pistón y la camisa, etc.), prohibiéndose de manera terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los objetos que se pudieran proyectar por rotura (las citadas eslingas, ...). Además, todas las cargas suspendidas se eslingarán mediante ganchos dotados de pestillo de seguridad, u otros elementos que garanticen la imposibilidad de que se suelten bien por descuelgue, por la presión que transmita el compresor, etc.

En el caso de las hincas por rotoperforación, el equipo se situará sobre una bancada habilitada al efecto, de tal manera que, mediante el movimiento giratorio de la hélice, se irá hincando la camisa progresivamente en el terreno.

Se priorizará la posibilidad de evitar la presencia de trabajadores en el interior de la trinchera mientras duren las operaciones, y en caso contrario, previa justificación técnica de la empresa contratista, se podrá autorizar el acceso limitado de operarios, cuya labor en el interior de la excavación se ceñirá exclusivamente al manejo de la máquina, desde los mandos habilitados para ello.

En el momento de parar la máquina para acoplar un nuevo implemento de hélice, las bandejas se engancharán con la grúa, se vaciarán en el exterior de la excavación, y se volverán a colocar para continuar con el proceso de limpieza-hincado del tubo.

H) HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvos.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad.

Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.

Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

6.23.9. EQUIPOS DE SOLDADURA

6.23.9.1. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)

Se debe considerar que la soldadura eléctrica está sujeta a los riesgos propios del lugar de trabajo. No se debe considerar idénticas actividades las realizadas en el interior de un taller y las efectuadas encaramados en una viga de estructura metálica.

Por otra parte, se debe tener presente, que lo más probable es que las soldaduras se ejecuten por el sistema de subcontratación a empresas especialistas en montajes metálicos. El hecho de ser considerado «especialista» no implica que todas las acciones que se realicen estén necesariamente en consonancia con la prevención de riesgos.

Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilera en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos entrados (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Normas o medidas preventivas tipo

La instalación y uso de redes de protección fabricadas en poliamida, durante la construcción de estructuras metálicas, no está recomendada ante el riesgo de ser quemadas por las partículas incandescentes que pueden desprenderse durante la ejecución de las soldaduras.

Considerar que la quemadura no tiene por qué cortar el hilo de la malla, basta con que lo haga parcialmente para que la resistencia portante de la red se vea mermada. Utilizar redes de material ignífugo en estas situaciones evitando los componentes sintéticos.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de vigas metálicas (perfilera) se guiará mediante sogas hasta su presentación nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.

Las vigas y pilares «presentados», quedarán fijados e inmovilizados mediante (husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., -usted define-), hasta concluido el «punteo de soldadura» para evitar situaciones inestables.

No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El «aplomado» y «punteado» se realizará de inmediato.

Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de calda desde altura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- 1) Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- 2) No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- 3) No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- 4) No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- 5) Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- 6) Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- 7) No se «prefabrique» la guindola de soldador»; contacte con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- 8) No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- 9) Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropezos y caldas.
- 10) No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.

- 11) Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- 12) No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque «salte» el disyuntor [diferencia]. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- 13) Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- 14) Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- 15) No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante «fornillos termorretráctiles».
- 16) Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- 17) Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- 18) Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en la obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km./h.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firme. mente anclados, por los que se deslizarán los «mecanismos paracaídas» de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.

El taller de soldadura de la obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de «riesgo eléctrico» y «riesgo de incendios».

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos)
- Cinturón de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.23.9.2. SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE

Riesgos Detectables más comunes

- Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas o medidas preventivas tipo

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- 1) Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- 2) No se mezclarán botellas de gases distintos.

3) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

4) Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Tener presente la costumbre de dejar las botellas de gases licuados en cualquier parte de la obra; sobre terraplenes, bordes de forjados, fondos de zanjas, en lugares medio escombreras, etc., independientemente de la posición de las mismas y por regla general inclinadas o totalmente tumbadas.

Si prevé en su obra estas posibilidades que se acaban de describir, debe idear y valorar viseras sencillas en madera o chapa metálica, para evitar la exposición a los rayos solares, así como considerar la inclusión de las siguientes normas de prevención:

Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para agotadas y llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de «peligro explosión» y «prohibido fumar».

Como almacén para gases licuados en obra puede ser de utilidad la siguiente solución:

Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. Dimensiones, según la necesidad de acopio.

Un lateral del rectángulo, construyéndolo en 1/2 pie de hueco doble o tabicón, según necesidades.

Completar el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.

Cubrir el conjunto, con una o varias placas cementicias o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.

Orientar el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.

Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad M mismo, construir un tabicón de 1,2 metros de altura. Con ello estará hecha la separación para los dos gases a acopiar.

Lógicamente, hay que prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacén.

El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

El Vigilante de Seguridad, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente, lleno de agua.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte

1) Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

2) Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.

- 3) Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- 4) No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- 5) No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- 6) Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- 7) Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- 8) Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- 9) No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- 10) Abra siempre el paso de] gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- 11) No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- 12) No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un «portamecheros» al Vigilante de Seguridad.
- 13) Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- 14) Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- 15) No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

- 16) No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- 17) Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- 18) Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- 19) Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- 20) No fume cuando esté Soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

Prendas de protección personal recomendable

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- o Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- o Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- o Pantalla de protección de sustentación manual.
- o Guantes de cuero.
- o Manguitos de cuero.
- o Polainas de cuero.
- o Mandil de cuero.
- o Ropa de trabajo.
- o Cinturón de seguridad clases A, B, o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

6.24. ANDAMIOS, REDES Y MEDIOS AUXILIARES

En el apartado C del Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, se recogen normas específicas relativas a puestos de trabajo en obras en exterior de los locales.

Caídas de altura

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90cm y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

6.24.1. ANDAMIOS

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel
 - Por resbalones en escalas inseguras al acceder o salir del andamio
 - Por omisión de barandillas o tableros insuficientes para el piso.
 - Por fallo en asegurar el andamio al edificio u obra o en arriostrarlo adecuadamente.
 - Por realizar operaciones inseguras sin medidas de protección individual adecuadas.
 - Por sobrecarga en las plataformas y andamios.
 - Por uso de materiales inadecuados.

- Golpes, cortes
 - Por anchuras de plataformas inadecuadas o irregulares
 - Por caídas de objetos o herramientas.
- - Atrapamientos por operaciones durante el montaje o desmontaje.

Medidas preventivas relativas a los andamios

Durante el montaje de los andamios:

Los andamios deben montarse y desmontarse siempre por trabajadores especializados y bajo la supervisión de una persona competente.

Las estructuras deben apoyarse sobre un suelo plano y compacto y deben utilizarse planchas bajo los puntales con objeto de repartir la carga.

Los puntales deben estar verticales y, si son metálicos, deben montarse sobre placas base de acero. El espacio entre puntales debe ser menor de 1,8 m. cuando la carga sea como máximo de 275 Kg/m² y menor de 2,4 m. si la carga es menor de 180 Kg/m².

Las traviesas deben ser horizontales y estar siempre conectadas a los puntales por grapas soportadoras de carga si son de madera, o por acopladores de ángulo recto si son metálicas. El espacio entre traviesas no debe exceder de 2,6 m.

Las riostras y almojayas deben estar horizontales y en ángulo recto con las traviesas, a las cuales deben asegurarse por acopladores de ángulos rectos o acopladores de almojayas.

Las plataformas deben entarimarse pegadas unas a otras, evitándose el solapado de las mismas, así como dejarlas con voladizo excesivo. El voladizo debe ser de 50 mm. como mínimo y no sobrepasar cuatro veces el espesor del tablero para evitar el vuelco. En posiciones contra el viento los tableros deben asegurarse a sus soportes.

Deben montarse pasamanos en todas las partes abiertas de plataformas desde las cuales pueda caerse un operario desde una altura superior a 2 m., estando los pasamanos entre 0,9 y 1,15 m. por encima de la plataforma. Se proporcionarán tableros para pies que estén por lo menos a 150 mm. de altura sobre la plataforma y el espacio entre pasamanos y tableros para pies no excederá de los 0,75 m.

Los andamios deben asegurarse al edificio o estructura de modo que se impida el movimiento o basculamiento hacia dentro o fuera del edificio. Las uniones deben ser suficientes y deben colocarse verticalmente cada dos traviesas y a menos de 6 m. de distancia horizontal.

Las escalas utilizadas para el acceso a las plataformas se los andamios deben colocarse sobre una base firme y llana y soportarse sólo sobre los miembros laterales. Deben sobrepasar por lo menos en 1 m. la altura de cada plataforma y fijarse con seguridad en el extremo superior por sujeciones a los miembros laterales.

El arriostramiento diagonal paralelo al frente del edificio y en la altura total del andamio debe proporcionarse a intervalos de 30 m. El arriostrado diagonal en ángulo recto al edificio debe proporcionarse en puntales alternos y en la altura total del andamio.

Durante la utilización de los andamios:

Antes de su primera utilización todo andamio será sometido a un reconocimiento y a una prueba de plena carga por persona competente.

Los andamios deben reconocerse diariamente, así como después de cualquier daño, condiciones de mal tiempo que puedan haber afectado a su seguridad o de una interrupción prolongada.

No se deben echar ni depositar violentamente los pesos sobre los andamios.

No se debe saltar ni correr sobre ellos.

Deben colocarse carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.

Durante el desmontaje de los andamios:

Los materiales nunca deben arrojarse desde altura, sino que deben descenderse adecuadamente, colocándose los pequeños elementos o accesorios en cajas o recipientes especiales.

Los materiales de andamios no deben nunca dejarse esparcidos por el lugar de trabajo, sino que deben retirarse rápidamente.

6.24.1.1. TIPOS DE ANDAMIOS

Nos podemos encontrar con diferentes tipos de andamios en una misma obra. Así, en los siguientes apartados se enumeran las condiciones fundamentales que deben cumplir los andamios más comúnmente utilizados en las obras.

6.24.1.2. ANDAMIOS DE PIE

Las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son:

Durante el montaje y desmontaje, nadie debe permanecer debajo del andamio.

Los andamios se montarán con todas sus protecciones y elementos.

Los andamios se arriostrarán al paramento junto al que se está ejecutando.

Los elementos que los componen deberán estar en buen estado y bien ensamblados, estando convenientemente arriostrados entre sí y anclados a la fachada o a elementos resistentes, debiendo tener como mínimo un punto de anclaje cada 10 metros, tanto vertical como horizontal.

Los arriostramientos o anclajes nunca se efectuarán a ladrillos deteriorados, tuberías de gas o agua, remates, chimeneas u otros puntos que presenten insuficientes garantías de resistencia. Estos arriostramientos se realizarán con sistemas que garanticen una buena sujeción del andamio.

No se comenzará un nivel superior hasta que los inferiores estén correctamente arriostrados.

El montaje se realizará de acuerdo con los criterios establecidos en el modelo comercial escogido. No improvisar ni introducir variaciones.

Los andamios tubulares de tipo escalerilla se montarán siempre con ésta hacia el lado contrario del paramento sobre el que se trabaja.

El ascenso y descenso de los andamios se realizará mediante escaleras y no trepando por los elementos estructurales de los mismos.

Las plataformas serán preferentemente metálicas. En caso de ser de tablones, estos deberán tener un espesor mínimo de 60 mm.

Las superficies de trabajo tendrán en todos los casos un ancho mínimo de 60 cm.

Dispondrán de barandilla con altura mínima de 90 cm. De altura, barra intermedia y rodapié.

Nunca se montarán plataformas en la coronación de los andamios, salvo que estén provistas de barandillas.

La separación máxima entre el andamio y la fachada o paramento vertical será de 30 cm. Si esta separación fuera mayor, el andamio deberá disponer de barandillas en el lado de la fachada.

Estarán perfectamente asentados en terreno firme y nivelado, para ello se emplearán husillos de nivelación o tablones corridos, nunca materiales que puedan romperse con el peso del propio andamio.

Las pasarelas de los andamios estarán libres de obstáculos.

Durante los trabajos de montaje y desmontaje se deberá usar el cinturón de seguridad amarrado a la propia estructura del andamio.

Se suspenderán los trabajos con lluvia o fuertes ráfagas de viento.

El izado de piezas se realizará con sogas y garruchas, usando eslingas y recipientes que eviten la caída de los materiales.

No se trabajará simultáneamente en dos plataformas que estén en la misma vertical.

No se montarán andamios de "borriquetas" sobre las plataformas, ni se usarán bidones o cajas.

Las cargas se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo. Nunca se realizarán "pastas" sobre las plataformas de trabajo.

6.24.1.3. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

Gran parte de las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son comunes a las especificadas en el punto anterior.

Como medidas preventivas para este tipo de andamios tendremos:

Para una adecuada estabilidad se recomienda que la relación entre altura y el lado menor de la base sea 4.

Cada dos alturas se cruzará una barra diagonal de arriostramiento.

No se desplazarán cuando sobre ellas haya personas o materiales.

No se comenzará ningún trabajo sobre las plataformas sin haber fijado los frenos de las ruedas.

Sólo se emplearán en lugares en los que la superficie de apoyo es lisa, resistente y está lista de obstáculos.

Nunca utilizarlas en superficies que no estén a nivel.

Andamios De Borriquetas

Las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son:

Estarán perfectamente asentados en terreno firme y nivelados. En caso necesario se asentarán sobre tablones corridos.

Para su confección se emplearán materiales especialmente diseñados para este fin, no empleando para ello bidones, bovedillas, ladrillos y demás materiales de la obra no concebidos para estas funciones.

Cuando se empleen bases tipo tijera dispondrán de topes de apertura.

La superficie de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. En caso de tener que acopiar materiales sobre el andamio el ancho de la superficie será de 80 cm..

A partir de los 2 metros de altura dispondrán de barandillas reglamentarias. El acceso a los andamios se realizará mediante escaleras.

En trabajos próximos a ventanas o balconeras, al haber sobrepasado la altura de la barandilla, se protegerán dichas ventanas y balconeras mediante redes u otros materiales que garanticen protección a los operarios que estén sobre los andamios de borriquetas.

Cuando estos andamios alcancen una altura superior a los 3 metros, las bases estarán arriostradas entre ellas mediante una Cruz de San Andrés o similar.

El andamio de borriquetas nunca deberá alcanzar alturas superiores a los 6 metros.

Los andamios estarán libres de obstáculos y no se harán movimientos violentos sobre ellos

6.24.2. REDES

La finalidad de las redes es la de proteger a los trabajadores contra el riesgo de caída de altura, es decir, se trata de una medida de protección colectiva que, aunque no evita la caída, sí amortigua sus consecuencias. De igual forma, su misión inmediata no es la de impedir la caída de materiales, por lo que para ello se deberán colocar marquesinas protectoras.

Su instalación se realiza bien cubriendo la parte donde se trabaja o bien en la parte inferior, en función del tipo de red que se utilice.

Las redes deben cumplir las exigencias de la UNE 1.263-1-1.997 y las de la UNE EN 1.263-2-1.998 para redes de seguridad. Han de ser de materiales de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 o 100 mm de anchura máxima; debe prestarse especial atención a su mantenimiento, desechándose de forma inmediata aquellas que presenten roturas, desgastes o cualquier otra peculiaridad que pudiera suponer una disminución en sus características técnicas de funcionamiento y resistencia. Para evitar su deterioro, en los momentos en los que no estén en servicio, se almacenarán en lugares secos y no exponerlas a los riesgos derivados de la soldadura.

Dentro de las redes existen varias clases: las redes de prevención, que impiden la caída de trabajadores y de materiales, y las de protección, que limitan los efectos o daños de la caída de los trabajadores. Las primeras han de tapar totalmente la abertura exterior. Se sitúan a modo de cortina, cerrando todo el perímetro de la de la estructura. Su uso no está muy extendido en la ejecución de la estructura, sin embargo, sí que resulta frecuente en los derribos.

El tamaño de la malla habrá de tenerse en cuenta para evitar que puedan sobrepasarla los materiales en su caída. Así mismo, no ha de olvidarse que si la malla es muy tupida puede hacerse efecto de vela en las zonas despejadas y sometidas a fuertes vientos.

Las redes de protección tienen como objeto evitar la caída de altura al vacío.

Se instalan en la planta en construcción o en niveles inferiores a la planta de trabajo. En consecuencia, la garantía de caída sobre ellas es hipotética, ya que depende de la altura máxima probable a que se encuentre el operario y de la trayectoria de la caída.

La trayectoria que recorre el trabajador en su caída no es a plomo, sino más bien al contrario, se separa más de 3 m dos forjados por debajo, que es lo que sobresale la red sobre la fachada.

Por este motivo las redes nunca pueden situarse más de dos forjados por debajo de la planta en construcción, de ahí que la altura de caída no superará los 6 m.

a) Redes tipo "cortina" (verticales)

Las que impiden la caída de personas y materiales (redes verticales, tipo cortina) son las que se suelen utilizar en trabajos de demolición, si bien su uso no está muy extendido en trabajos de estructura. No obstante, se pueden utilizar antes del desencofrado como protección perimetral

b) Redes tipo "horca"

Se trata de limitar o evitar los efectos de la caída de altura de los trabajadores mediante la instalación de dichas redes al mismo nivel de la planta en construcción o en niveles inferiores, teniendo en cuenta, en este caso, la altura y la trayectoria de la caída de la persona al vacío.

Deben su nombre a la existencia de un pescante o mástil de soporte en forma de horca, que debe colocarse cada 5m a partir de un extremo. Dichos pescantes deberán estar instalados perpendiculares a la fachada y acuñados. En las esquinas se colocarán dos pescantes en escuadra, con el fin de adaptar la red al perímetro de la obra.

El anclaje del pescante al forjado se realizará por medio de horquillas embutidas en el hormigón, próximas al borde del forjado, o bien con pasadores.

Posteriormente, se eleva la red por el pescante con ayuda de la cuerda, formándose una bolsa que recogerá al trabajador en caso de caída.

La parte inferior de la red se fijará al forjado por medio de alambres embutidos en el forjado.

Las redes se situarán lo más altas posibles en los pescantes, y rebasando un metro, al menos, a la altura de la planta de trabajo.

Redes de bandeja (o "ménsula")

Al igual que en las anteriores, se trata de limitar o evitar los efectos de la caída de altura de los trabajadores mediante la instalación de dichas redes al mismo nivel de la planta en construcción o en niveles inferiores, teniendo en cuenta, en este caso, la altura y trayectoria de caída de la persona al vacío.

Recibiendo ese nombre porque la red prolonga sobre el forjado al que está sujeta como si se tratara de un voladizo.

Van colocadas sobre bastidores metálicos sujetos al canto del forjado, y se colocan en torno al perímetro de la obra, debiendo vigilarse su adaptación a los entrantes y salientes del contorno, para evitar huecos son proteger, lo que, no obstante, puede resolverse soplando varias redes.

c) Redes colocadas bajo el forjado

Resultan de gran eficacia para evitar las caídas desde el forjado en ejecución a la planta inferior. Se trata de redes que van apoyadas sobre las sopandas (piezas adosadas a la cara inferior de una viga para refuerzo de la misma) y fondos de viga del forjado en construcción, y cuya colocación se efectúa a través de un rollo colgado de la grúa.

d) Redes tensas de seguridad

Se utilizan para proteger huecos interiores. Van colocadas a 1 m de altura, aproximadamente, sobre el hueco y se tensan sobre la cuerda o cable hace a su vez la función de la barandilla perimetral. Para sujetarlas también puede utilizarse anclajes montados alrededor del hueco.

e) Redes tipo toldo

Conocidas así por el sistema de montaje y colocación, que consiste en unas cuerdas o cables anclados en dos lados opuestos del hueco a proteger, sobre las que se desliza, por medio de unos mosquetones, un paño de red de una sola pieza, plegado previamente en forma de acordeón. Posteriormente, se puede recoger mediante el mismo sistema.

Este es un procedimiento poco extendido, aunque bastante eficaz en la protección de huecos interiores; también se utiliza como protección en la construcción de viaductos para obras públicas. El problema que presenta es la caída sobre cables o cuerdas elásticas sobre las que está enganchada la red; por este motivo, resulta aconsejable colocarlas a nivel de la planta de trabajo.

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Sistema de redes sobre soportes tipo "horca"

Redes sobre soportes

Tipo "horca" formado por omegas y anclajes de redondos corrugados recibidos a canto de losa, horcas metálicas pintadas anticorrosión, cuerdas de suspensión y atado de 10 cm de diámetro y red de poliamida 6.6 industrial, cumpliendo la Norma UNE 81-650-80, etiquetadas "N", de AENOR

Paños de red

Calidad: nuevos, a estrenar.

Fabricados en poliamida 6.6 industrial, cumpliendo la Norma UNE 81-650-80. Tejidos al cuadro de 10 X 10 cm, con trencilla de 4,5 mm de diámetro, bordeados de cuerda de diámetro de 10 mm, fabricada en idéntica poliamida a la descrita, recibida a la esquina del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado, certificado "N" por AENOR.

Los paños sin etiquetar y certificar serán rechazados por el coordinador de seguridad y salud.

Horcas de sustentación

- Calidad: nuevas, a estrenar
- Fabricadas en chapa de acero de 3mm de espesor, conformadas a base de tubo rectangular de 5 X6 cm de sección.
- Protegidas anticorrosión mediante pintura.

Cuerdas de suspensión

- Calidad: nuevas, a estrenar.
- Fabricadas en poliamida 6.6 industrial, con 12 mm de diámetro, etiquetadas y certificadas "N" por AENOR.

Omegas o anclajes de sustentación de horcas

- Calidad: nuevas, a estrenar.
- Construidas mediante redondos de acero corrugado, doblado en frío. Las barras de confirmación tendrán 6mm de diámetro.
- El montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.

Anclajes de base inferior de los paños de red

- Calidad: nuevos, a estrenar.
- Construidos mediante redondos de acero corrugado de 6 mm de diámetro, doblados en frío.
- En algunas ocasiones para facilitar la situación en posición correcta del sistema será necesario instalar tensores de inmovilización.
- Se formarán a base de cuerda de poliamida 6.6 industrial, con 12 mm de diámetro.

Cuerdas de cosido para unión de paños de red

- Calidad: nueva, a estrenar.
- Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con 12 mm de diámetro, etiquetadas y certificadas "N" por AENOR.
- Los paños de red se coserán entre sí antes de su elevación.

1. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores del sistema de redes sobre soportes tipo "horca"

El montaje debe seguir los planos suministrados por el encargado de seguridad o el coordinador de seguridad y salud, tras su elaboración por los técnicos.

El montador ha de estar constantemente amarrado con el cinturón de seguridad.

En caso de que las horcas no puedan moverse con la grúa han de ser cargadas a brazo y hombro sujetándolas y apoyándolas por la cara más estrecha del tubo, evitando así deformaciones.

La red ha de ser desenrollada con precaución y orden, pues es un tejido que se deforma.

2. Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el salvamento de personas caídas en la red.

Antes de utilizar las redes se ha de pedir al ferrallista la confección de dos ganchos de redondo de 16 mm, con un mango útil del mismo material de unos 2, 30 m. Se utilizarán para acercar las redes en caso de salvamento según el procedimiento que a continuación se describe.

No tirar de la red con desorden, para evitar que se enrolle en ella el accidentado y haga más peligroso el rescate.

Dos trabajadores han de ir a por los ganchos y subir a la planta inmediata superior.

Deben sujetar la red en su poder, han de tirar del paño hacia arriba, y así el accidentado se irá aproximando hacia el lugar de rescate.

Una vez la red en su poder, han de tirar del paño hacia arriba, y así el accidentado se irá aproximando hacia el lugar de rescate.

Una vez que el trabajador está seguro la red puede ir soltándose por la base.

6.24.3. MEDIOS AUXILIARES

6.24.3.1. PLATAFORMAS

Las medidas preventivas relativas a las plataformas de trabajo son:

Los empalmes del piso de las andamiadas se efectuarán sobre los puentes correspondientes, a los cuales irán clavados, solapándose, los tablones sobre ellos, o de no solaparse, empleándose el sistema de dobles puertas, que es el más aconsejable.

Para mejor fijación de los tablones éstos deberán estar unidos entre sí en la parte inferior por listones transversales clavados con una distancia de 0,40 m. entre ellos.

Los tablones de las andamiadas deberán descansar al menos en tres puentes

El ancho de la andamiada será de al menos tres tablones de 0,20 m. de ancho y, cuando sea de madera, ha de ser de 0,05 m. de grueso y sin defectos.

Deberá disponerse de barandillas de una altura mínima sobre el nivel del piso de 0,90 m.

Cuando la plataforma se asienta sobre caballetes o borriquetas, deberá armarse en la forma señalada para este tipo de andamio.

6.24.3.2. PASARELAS

Las medidas preventivas relativas a las pasarelas son:

Los pisos de las pasarelas de servicio deben satisfacer las prescripciones establecidas para los pisos de las plataformas, teniendo el cuidado de que ninguna de sus partes pueda sufrir una flexión exagerada o desigual.

Las pasarelas de servicio deben estar provistas de barandillas a ambos lados constituidas por un larguero a una altura de 0,90 m. sobre el piso y un rodapié a 0,15 m. de altura. Situadas a más de 2 m. de altura sobre el suelo o piso. Con una anchura de 0,60 m.

Debe reducirse el riesgo de tropezones y resbalones eliminando los cascotes o escombros.

Si las pasarelas se utilizan en cubiertas o tejados en pendiente deberán estar provistas de ganchos para su fijación a la estructura.

6.24.3.3. ESCALERAS FIJAS

Las escaleras fijas deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

Dispondrán de barandillas reglamentarias, así como de un peldañeado definitivo o provisional de anchura adecuada (mínimo 60 cm.)

Estarán bien iluminadas y libres de obstáculos.

Cuando se construyan escaleras fijas en obra para accesos temporales serán de suficiente resistencia y rigidez, dispondrán de barandillas reglamentarias y peldañeado adecuado.

Si una escalera en la obra no cumple estas condiciones será clausurada y se colocarán en cada rellano carteles de prohibido el paso.

6.24.3.4. ESCALAS FIJAS DE SERVICIO

Las escalas fijas de servicio que salven alturas deberán tener como mínimo las siguientes condiciones:

Reducir la distancia entre descansos a 7 metros.

Instalar jaulas de protección que comenzarán a 2,5 metros del suelo o un sistema que limite la caída libre máxima de 1 metro.

La inclinación de las escalas fijas debe estar comprendida entre 75° y 90°.

Los asideros de las escalas deben prolongarse hasta 1 metro del punto de la plataforma a la que sirven como medio de acceso, o tener a esa misma altura (1 metro) un asidero adecuado.

6.24.3.5. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán ubicadas fuera de las zonas de paso.

Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán las escaleras de mano, estando sólo permitido el barniz.

El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas, llevando la escalera en la base elementos que impiden el deslizamiento.

El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos y se arriostará la escalera a un punto fijo para evitar vuelcos.

Los ascensos y descensos se realizarán siempre de frente a la escalera y nunca se emplearán por más de un usuario a la vez.

Los trabajos en altura que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.

Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad del trabajador.

La inclinación de las escaleras deberá ser de 75°.

La parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.

Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que limiten la abertura de las mismas. También contarán con zapatas antideslizantes. Estas escaleras, nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.

En escaleras extensibles, los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se doten de sistemas de apoyo y fijación adecuados. Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

Al trabajar en proximidades a bordes de forjado, balconeras o ventanas, los operarios que utilicen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.

6.25. MANIPULACIÓN DE CARGAS

6.25.1. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

A) DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Ante la posibilidad de que en determinados momentos resulte necesaria la manipulación manual de cargas es preciso abordar dicha actividad, teniendo presente que la empresa contratista debe analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece a continuación, así como al contenido del R.D. 487/1997 y su Guía Técnica.

B) EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Herramientas manuales y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y otros prefabricados de peso reducido.
- Mesa elevadora.

C) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

D) RIESGOS ESPECIALES

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberán tenerse en cuenta las condiciones del entorno (líneas eléctricas, trabajos a borde de taludes, etc), así como la concurrencia de diversas operaciones que se puedan desarrollar sucesiva

o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

E) PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones; se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.

Cuando se sobrepasen 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. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

Uso de ayudas mecánicas.

Levantamiento de la carga entre dos personas.

Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición del riesgo por la manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

En general, en un equipo formado dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de 25 cm. siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". Se evitarán los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se adoptarán medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

Utilización de mesas elevadoras.

- Organizar las tareas de almacenamiento, de tal forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo se debería dedicar a otras actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en los lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (unos 60 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión, y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a otras actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador regule su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán sobre de superficies estables, de tal forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta. Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los operarios puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

Se evitará la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y sobre todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

Los equipos de protección individual no interferirán en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o si se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio del uso de ayudas

mecánicas. Se Tendrá prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Se empleará la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, adelantando un pie en la dirección del movimiento.

Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

Carga pegada al cuerpo. Se deberá mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si fuera necesario. Los levantamientos se realizarán espaciados.

F) PREVISIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y PROTECCIONES COMPLEMENTARIAS

- Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo en las que se realice la manipulación sobre los procedimientos a emplear para una correcta manipulación manual de cargas.

G) PREVISIÓN DE PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

6.25.2. IZADO DE CARGAS MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS

A) DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos. Por este hecho, se ha decidido realizar un análisis general de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra, que más tarde se particularizará para cada unidad de obra.

Como punto de partida, se subraya muy especialmente la obligación de que los camiones-grúa sólo se empleen para labores de carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03 y R.D. 560/2010. Únicamente se podrán emplear para montar o desplazar cargas en el espacio, si el manual de su fabricante autoriza ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para el izado de cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante (en caso afirmativo, se respetará en todo momento lo establecido en dicho manual). No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

B) EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Grúa móvil autopropulsada.
- Camión-grúa.
- Carretilla elevadora.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

C) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

D) RIESGOS ESPECIALES

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de Maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

E) PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar los accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán de forma adecuada, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos, útiles y los accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental, y se registrarán debidamente.

Toda la maquinaria y los útiles de elevación empleados en la manipulación mecánica de cargas estarán debidamente certificados, y cumplirán las prescripciones de la normativa específica de aplicación, muy especialmente los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992.

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo y de los útiles y accesorios mediante los que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas se supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras designado previamente. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para desempeñar con eficacia sus funciones y obligaciones.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo las cargas, ni en su radio de acción (zona de influencia). Nunca se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad. Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente. En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera; de este modo el alma de cada gancho será el elemento que soporte la tensión que transmitirá la carga al ser izada, y no serán los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

Antes de utilizar cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes.

Todos los equipos y accesorios de izado se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, y siempre por personal debidamente formado y autorizado.

El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

Se señalarán (señales de riesgo de cargas en suspensión) todas las zonas en las que se realicen trabajos de izado de cargas. Además, en estas zonas se contará con la iluminación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos. En caso de nieblas que dificulten la visibilidad se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

Se cumplirá todo lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.

F) PREVISIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y PROTECCIONES COMPLEMENTARIAS

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Iluminación de la zona de trabajo.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.

G) PREVISIÓN DE PROTECCIONES INDIVIDUALES

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

7. MEDIDAS FRENTE AL CORONAVIRUS (SARS-CoV-02)

El servicio de prevención de cada empresa es el responsable de la vigilancia de la salud de los trabajadores. Igualmente, de las medidas específicas para cada trabajador, como el análisis de los trabajadores especialmente sensibles frente al SARS-CoV-02 y la adaptación al puesto de trabajo de los trabajadores que lo requieran.

Las medidas generales a adoptar por la contrata en la obra durante la duración de la pandemia consisten en:

Medidas generales

Se refuerzan las medidas de higiene personal en todos los ámbitos del trabajo y tipo de actuación. La higiene de manos es la medida principal de prevención y control de la infección

- Colocación de carteles de cómo lavarse las manos en todas las oficinas y centros de trabajo. Publicación en la Intranet de la Empresa y a través de trípticos para el resto de trabajadores.
- Dispensadores de jabón y toallitas de papel en los aseos
- Colocación de dispensadores de solución hidroalcohólica y distribución de gel en los centros de trabajo y a los trabajadores.
- Colocación de carteles higiénicos de cómo proceder al estornudar o toser para evitar contagios.
- Evitar abrazos, besos y contacto de manos a la hora de saludarse
- Cualquier persona que presente síntomas (tos seca, fiebre, o sensación de ahogo) deberá permanecer en su domicilio, avisar a su responsable quien lo pondrá en conocimiento del Servicio de Prevención, avisar a los servicios médicos y seguir sus recomendaciones.
- Seguimiento de los casos declarados en relación o por el coronavirus
- Coordinación con Administraciones y Empresas colaboradoras

Se promoverá una mayor coordinación y una comunicación continuada con los Servicios de Prevención de las diferentes Administraciones, Organismos Intervinientes y empresas concurrentes, tanto en los encargos y encomiendas habituales como en las actividades específicas relacionadas con el Coronavirus. Manteniendo un canal de comunicación abierto para informar sobre posibles situaciones de riesgo, la toma de decisiones correspondientes y el seguimiento de su evolución.

El personal adscrito a encargos de obras, servicios y asistencias técnicas que realicen su actividad en centros del cliente seguirán las instrucciones de los servicios de prevención de la administración correspondiente, adaptándose a las necesidades del servicio y que en todo caso, no podrán ser contrarias a las indicadas en el presente plan.

Medidas organizativas

- Mantener la distancia social de 2 metros en los centros de trabajo. Obligatoriedad de usar mascarillas higiénicas cuando no pueda mantenerse el distanciamiento social.

- Las reuniones presenciales y formativas se realizarán preferentemente vía telemática. Si es necesario realizar reuniones presenciales, se guardará la distancia de seguridad y uso de mascarillas higiénicas si en algún momento no puede guardarse el distanciamiento social.
- Trabajo en régimen domiciliario y teletrabajo cuando la actividad lo permita.
- Sustitución de teclados y ratones en aquellos puestos de trabajo compartidos.
- Se priorizará la aplicación de la jornada intensiva sometida a flexibilidad horaria
- Concesión automática de permisos y vacaciones cuando el trabajador lo solicite.
- Organización de turnos para mantener el distanciamiento de seguridad.
- El conductor del vehículo deberá ser siempre el mismo, en el caso de que no fuera posible, o se produjese un cambio de conductor:
- El conductor que deja el vehículo deberá realizar una limpieza del habitáculo, poniendo especial atención en la palanca de cambios, freno de mano, volante, todos los mandos, salpicadero, luna delantera, espejo retrovisor interior, manillas y recoger todos sus efectos personales, incluidos pañuelos, vasos, etc. Utilizará productos desinfectantes aprobados.
- El conductor que recoge el vehículo deberá realizar una limpieza de igual forma que la indicada anteriormente.
- En el caso de producirse un caso positivo, el responsable de los trabajadores informará a éstos de lo ocurrido, al igual que a los Jefes y Directores y al servicio de prevención; se procederá a un cierre temporal para realizar una limpieza en profundidad del centro de trabajo; una vez finalizada, los trabajadores podrán acudir de nuevo al centro de trabajo.

Medidas higiénicas

Colocación de carteles informativos en todos los centros de trabajo, con información básica y recomendaciones higiénicas para los trabajadores.

- Lavarse las manos de manera frecuente: Es la medida principal de la prevención y control de la infección.

- Cubrirse la boca y la nariz al toser o estornudar con pañuelos desechables: lavarse las manos inmediatamente después con agua y jabón o en su defecto use soluciones alcohólicas antisépticas. Si no pudiera hacerlo use la manga de su ropa y lave posteriormente la prenda cuando pueda.

- Evitar tocarse los ojos, la nariz o la boca

- Mantener distanciamiento social de 2 metros

- Refuerzo de la limpieza y desinfección de nuestros centros

Medidas de protección personal

La forma óptima de prevenir la transmisión es usar la combinación de todas las medidas preventivas, no solo los equipos de protección individual (EPI).

El uso de los distintos tipos de mascarillas de protección se realizará en función de las actividades a realizar.

- Actividades en entornos baja probabilidad de exposición (espacios no contaminados, no contagiados ni casos posibles ya que estos trabajadores deberán permanecer en su domicilio al menor síntoma), deberán guardar la distancia de seguridad de 2 metros, cumplir las medidas higiénicas descritas y se utilizarán mascarillas higiénicas o pantallas faciales cuando ocasionalmente no pueda guardar el distanciamiento social.

- Actividades en entornos de exposición de bajo riesgo (actividades como limpieza y desinfección de centros donde haya habido un contagio por coronavirus.): se utilizarán mascarillas tipo FFP 2, guantes de nitrilo y gafas de montura universal con protección lateral, si hay posibilidad de salpicaduras, se utilizará mono de protección o bata impermeable. En todo caso, siempre se utilizará ropa de trabajo que al finalizar la limpieza deberá meterse en bolsa impermeable y proceder a su lavado. El resto de equipos se desechará en envase de plástico, etiquetado y retirado por gestor autorizado.

- Si en la desinfección se utilizan equipos a presión o mochilas, donde se puedan producir nieblas o vapores el tipo de protección facial serán mascarillas FFP 3 o semimáscaras P3 y gafas de montura integral, además del resto de equipos de protección descritos anteriormente.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1. INSTALACIONES SANITARIAS

Dada la problemática que plantea la ejecución de la obra, en cuestión de instalaciones sanitarias, por el hecho de tener que realizarse los trabajos en un lugar alejado del núcleo urbano y teniéndose presente la reglamentación oficial que hace referencia a este tipo de instalaciones, se prevé la necesidad de unas mínimas condiciones sanitarias. La ubicación de estas instalaciones la deberá planificar el contratista y someter al visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud.

Se considera que existe la obligación mínima de dotar a la obra de estas instalaciones si en ella se va a contratar a 20 o más trabajadores por un tiempo igual o superior a 15 días.

Para ello, consideraremos que durante la ejecución de los trabajos el número de operarios que trabajarán de forma simultánea alcanzará la cifra de 12 personas, como se ha expuesto al inicio de este documento.

Comedores

Deben contar con la superficie mínima necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la pileta fregadero y el calentacomidas (1,20 m² por trabajador), se instalarán dos casetas prefabricadas de estructura metálica con unas dimensiones de 6x2,30 m, donde se cumplirán los requisitos expuestos a continuación:

- 1 calentacomidas de 4 fuegos para cada 50 operarios
- 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios
- Menaje de comedor, (platos, cubiertos y vasos)
- Mobiliario, (mesas, sillas o bancos)

Dotación del aseo.

Se instalarán dos casetas prefabricadas de estructura metálica con unas dimensiones de 4,10x1,95 m, donde se cumplirán los requisitos expuestos a continuación:

- Un inodoro por cada 25 trabajadores, dotado de carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.

- Un inodoro por cada 15 trabajadoras, dotado de carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.
- Una ducha por cada 10 trabajadores a contratar, dotada con agua caliente y fría, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores a contratar, con secador de manos por aire caliente, parada automática y existencias de jabón. Se instalará un espejo de 1,00 x 0,50 m.
- Cabina mínima de 1,50 m² y 2,30 m. de altura.
- Instalación de agua caliente y fría

Dotación del vestuario.

Se instalarán dos casetas prefabricadas de estructura metálica con unas dimensiones de 6x2,30 m, donde se cumplirán los requisitos expuestos a continuación:

- 1 taquilla metálica individual guardarropa por cada trabajador contratado, dotada con perchas para colgar la ropa.
- En el vestuario se instalará el botiquín de urgencias que, de acuerdo con la legislación vigente, contendrá como mínimo los elementos que se mencionan en el apartado 9 de la presente Memoria (Medicina preventiva y primeros auxilios).
- La superficie mínima considerada para esta instalación será de 2m² por trabajador si se incluyen las instalaciones de duchas y lavabos.
- Todas las estancias, estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica y calefacción.

8.2. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

8.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en altura y al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, por abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

8.2.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, si van por el suelo no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, accesos a zona de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica.

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Normas tipo para los interruptores

Los interruptores se ajustarán expresamente a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de acceso con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Normas tipo para los cuadros eléctricos

Los cuadros metálicos serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Pese a ser de tipo intemperie se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes, salvo que se trate de modelos autoportantes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos contarán con tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

Los cuadros eléctricos de obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas tipo para las tomas de energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos eléctricos directos) y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho" para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas tipo para la protección de circuitos

La instalación contará con todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales contarán con las siguientes sensibilidades:

300 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria

30 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA, para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas tipo para las tomas de tierra

El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todos los equipos contarán con toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Normas tipo para la instalación de alumbrado

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante equipos portátiles se realizará mediante portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

La energía eléctrica que deba suministrarse para la iluminación de tajos encharcados o húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.

Las zonas de paso de la obra deberán permanecer iluminadas de forma continua, evitando rincones oscuros.

Normas tipo para mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará de forma periódica, especialmente en el momento en el que se detecte un fallo, desde el cual se declarará como "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica será revisada por personal especializado en cada tipo de máquina.

Quedan expresamente prohibidas las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar cualquier tipo de maniobra de reparación o mantenimiento se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de la conexión un letrero visible, en el que se lea "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

PROTECCIONES PERSONALES

- o Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- o Guantes aislantes.
- o Comprobador de tensión.
- o Herramientas manuales con aislamiento.
- o Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- o Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

8.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

Los medios de extinción serán los siguientes:

- a) extintores portátiles:
 - Instalando dos de dióxido de carbono de 12 kg. en el lugar en el que se realicen acopios de los líquidos inflamables;
 - Uno de 6 Kg. de polvo seco antigrasa en la oficina de obra.
 - Uno de 12 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección.
 - Y por último uno de 6 Kg. de polvo seco antigrasa en el almacén de herramientas.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común, (palas, rastrillos, picos, etc.).

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

Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles, situación del extintor, camino de evacuación, etc.).

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

9. TRATAMIENTO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

El presente Proyecto no plantea la reposición los trabajos de reposición de servicios afectados. En todo caso, si finalmente no fuese así, no se dará inicio a las actividades hasta que los trabajos de reposición de dichos servicios afectados no hayan sido planificados por el empresario contratista a través de su Plan de Seguridad y Salud. Además, con el fin de integrar en el Estudio de Seguridad los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/95 (en el sentido de evitar los riesgos en su origen) el empresario contratista deberá priorizar la posibilidad de reponer el servicio afectado en cuestión previamente al inicio de las actividades en su zona de influencia.

Si bien no se contempla la reposición de servicios afectados durante la ejecución, sí que se deben analizar los riesgos que por afección o interferencia con los mismos pudieran darse con motivo de los trabajos. Respecto a esta cuestión, y de forma general, se establece como obligatorio que al inicio de la obra se identifiquen todos y cada uno de los servicios afectados existentes en la misma, sean de la índole que sean. Además, una vez identificados los servicios afectados, deberá procederse a su señalización, conforme a las previsiones establecidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud y el desarrollo que de las mismas efectúe el empresario contratista en su Plan de Seguridad: Pórticos de señalización de líneas eléctricas aéreas, carteles de riesgo eléctrico, balizamientos mediante malla naranja de tipo stopper, etc.

El contratista establecerá en su Plan de Seguridad y Salud un procedimiento sobre formación e información de los servicios afectados y de las medidas preventivas a seguir en cada caso, de tal forma que todos los trabajadores (incluso suministradores) que entren en la obra conozcan los servicios afectados existentes y las medidas a adoptar, tanto durante los posibles trabajos de reposición (si finalmente fueran precisos), como para realizar las actividades que correspondan en sus proximidades (si no resultara precisa su reposición, pero sí trabajar en su zona de influencia).

A continuación, se establecen unas pautas mínimas de actuación en las situaciones en que resulte precisa la ejecución de trabajos en la proximidad o zona de influencia de posibles servicios afectados que pudieran condicionar o interferir durante la ejecución de las actividades objeto del presente Proyecto. En todo caso, esta base de mínimos deberá ser desarrollada por el empresario contratista a través de su Plan de Seguridad.

10. FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se prevé una media de 4 horas mensuales dedicadas a este fin.

11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

11.1. BOTIQUÍN

En cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo se dispondrá de un botiquín. El botiquín ira acorde con el anexo VI A).3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril. El contenido del mismo al menos dispondrá de los siguientes elementos:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 70º
- Tintura de yodo
- Mercurio-cromo
- Amoniaco
- Algodón hidrófilo
- Gasa estéril
- Vendas
- Esparadrapo
- Torniquete
- Bolsa para agua o hielo
- Bolsa con guantes esterilizados
- Termómetro clínico

- Caja de apósitos autoadhesivos
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Jeringuillas desechables
- Guantes
- Desinfectante de manos
- Pinzas
- Tijeras
- Apósitos
- Mascarillas de protección
- Copia visible de teléfonos de emergencia y centros de asistencia próximos.

11.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los 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 (se adjunta en Planos).

En caso de accidente se deberá aplicar el correspondiente plan de primeros auxilios, aplicándose para ello lo establecido en la Instrucción Específica de Seguridad 04.01-02 "Primeros auxilios", actuándose para los servicios asistenciales de la siguiente forma:

La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de la obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo a la que está adscrita la obra.

El botiquín estará compuesto, al menos, por los elementos mencionados en el punto anterior.

Tal y como se ha mencionado en el apartado 3.10 de la presente memoria, para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los siguientes teléfonos y centros:

- Teléfono Único de Emergencias; Tfno. 112

Los siniestros de daños personales leves o menos graves se remitirán a los siguientes centros:

- Centro de Salud de Cenicero (941 45 40 47)

Los siniestros de daños personales graves se remitirán a los siguientes centros:

- Hospital General de La Rioja (941 29 80 00)

Con independencia de la prestación de asistencia en el centro arriba indicado y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse un accidente, disposición absoluta para acudir a cualquier otro centro que garantice una atención rápida y correcta al posible accidentado.

Partes de accidentes se atenderán a la Orden TAS/2926/2002, por la que se establecen los modelos para la notificación de los accidentes en el trabajo.

11.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

En colaboración con el Técnico de Seguridad, se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc.

12. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios.

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad el procedimiento de control de accesos en la obra. En todo caso, se establece a continuación una previsión o criterios mínimos, que, como se ha establecido, deberán ser desarrollados por la empresa contratista en su Plan de Seguridad:

Durante la ejecución de actividades en zonas localizadas, y especialmente cuando éstas se realicen durante periodos prolongados de tiempo, se señalizarán todos los accesos a los tajos emplazando al menos las siguientes señales:

- Señal de advertencia "peligro obras".
- Señal de prohibición "prohibido el paso a toda persona ajena a obra".
- Si el acceso se realizara desde vías o caminos con intenso tráfico de vehículos, se instalarán señales mediante las que se advierta a sus usuarios de la entrada y salida de maquinaria a través de dichos puntos.
- Si fuera necesario, se implantarán las oportunas señales de indicación TS-220 "pre-señalización de direcciones". Además, se emplazarán carteles indicando los diversos tajos o zonas de instalaciones auxiliares para su fácil localización por parte de los proveedores de material o maquinaria.

Señalización de seguridad en obra: Todos los tajos se señalizarán en sus accesos con señales de plástico:

- Señal de prohibición "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
- Señalización de riesgo de "caída de cargas suspendidas".
- Señalización de riesgo de "caída al mismo y distinto nivel".
- Señalización de riesgo de "atropello".
- Señales de obligación: "uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas".

En las zonas de instalaciones auxiliares de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios.
- Señal de situación de extintores.
- Señales de obligación: "uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de gafas ó pantallas, calzado de seguridad...".

- Señal de advertencia "riesgo de caídas a distinto nivel"
- Señal de advertencia "riesgo de caída al mismo nivel"
- Señal de advertencia "riesgo de caída de objetos".
- Señal de advertencia "riesgo de caída de cargas suspendidas".

Se señalizarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída al mismo nivel: Zonas de paso de maquinaria, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de las zonas de acopio, etc. Si en estas zonas se diera un riesgo de caída en altura, la señalización en cuestión se sustituirá por protecciones colectivas que eviten dicho riesgo, las cuales estarán formadas por barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.

En viales afectados por la ejecución de los trabajos se instalará un modelo de señalización que en todo caso cumplirá el contenido de la Instrucción 8.3-IC.

Por otra parte, se debe tener en consideración la particularidad que representa la ejecución de una obra como la proyectada (y de forma general cualquier modernización de regadíos), en el sentido de que algunas de las actividades (muy especialmente los trabajos de excavación en zanja, montaje de tuberías, y sus derivados) se ejecutarán sobre las propias parcelas de los regantes o comuneros, con la necesidad de compartir con ellos los caminos de acceso a las mismas. Durante estas situaciones, se adaptarán los modelos de señalización anteriormente previstos a lo siguiente:

Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de advertencia del tipo "peligro obras".

Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de limitación de velocidad. Este límite de velocidad será establecido por el contratista en su Plan de Seguridad.

Como se ha dicho, todos los tajos se señalizarán con señales de plástico: Señal de prohibición ("prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"), de riesgo ("caída de cargas suspendidas", "atropello", "caídas al mismo o a distinto nivel"), y de obligación ("uso de casco, protectores auditivos, botas, gafas o pantallas").

Asimismo, el encargado, capataz o recurso preventivo de cada tajo prohibirá la presencia en el mismo a toda persona que no pertenezca a la obra. De igual modo, prohibirán la presencia en los tajos de los trabajadores no autorizados, entendidos éstos como los que no hayan sido formados e informados antes del

inicio de su actividad en relación a los riesgos y las medidas preventivas y protecciones previstas para la correcta ejecución de las mismas.

Se prohibirá que vehículos ajenos a la obra y transeúntes circulen por los caminos de acceso a los distintos tajos en la medida en que éstos se puedan ver afectados por la ejecución de los trabajos. Por ejemplo, si con motivo de la excavación en zanja y el montaje de tubería se cortase algún camino de acceso a fincas o de tránsito, se habilitará un itinerario alternativo, y se prohibirá el acceso a la zona de trabajo mediante un juego de señales formado al menos por: Valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón o bien barandilla autoportante de tipo "ayuntamiento", señal de "peligro obras" y "prohibido el paso a personal ajeno a la obra".

Por último, todos los trabajos que se desarrollen en zonas próximas a poblado, explotaciones agrícolas o ganaderas, o cualquier zona que plantee la posibilidad de que se den riesgos por interferencia derivados de la proximidad de terceros, se señalizarán conforme a lo establecido anteriormente (señales de "peligro obras", "prohibido el paso a personal ajeno a la obra", de advertencia de riesgos, etc.), y además se delimitará el acceso al tajo mediante el montaje de cierres rígidos (valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón).

13. TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen con flejes en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003: "La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

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

"Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales".

"Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas."

Asimismo, al encontrarnos en una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia

de recursos preventivos en obras de construcción, ampliada mediante el R.D. 604/2006, que dice en su disposición adicional única que "La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades":

"El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos".

"Cuando como resultado de la vigilancia se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia darán las instrucciones precisas para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrán tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas que sean necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas".

"Cuando como resultado de la vigilancia se observe ausencia, insuficiencia o bien falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias, y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto".

El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analice en este Estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además del análisis efectuado por el autor del Estudio al respecto, el contratista deberá analizar aquellas que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc. lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

La empresa contratista deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos en aquellas actividades en que sea obligatoria su presencia.

14. VISITAS A OBRA

Toda visita a obra irá acompañada por personal de los mandos organizativos de la obra. El mando organizativo que acompañe a la visita en la obra conocerá perfectamente el estado de la misma, y en todo momento dispondrá de un medio de comunicación operativo.

La visita dispondrá de vehículos en número suficiente para así garantizar una rápida evacuación de una zona puntual frente a una posible situación de emergencia.

Antes de su inicio, la empresa contratista facilitará a las visitas una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar, y las medias de emergencia mínimas a tener en cuenta.

Se dispondrá en la obra de una partida de cascos de seguridad, chalecos reflectantes y botas de seguridad para las visitas a obra y emergencias.

Las visitas a la obra nunca podrán acceder a las zonas de ejecución de los trabajos. Solamente se podrán acercar a estas zonas si los trabajos están parados, que no se podrán reanudar hasta que se acabe la visita.

15. MANIPULACIÓN DE CARGAS

15.1. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

A) Descripción y procedimiento:

Ante la posibilidad de que en determinados momentos resulte necesaria la manipulación manual de cargas es preciso abordar dicha actividad, teniendo presente que la empresa contratista debe analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece a continuación, así como al contenido del R.D. 487/1997 y su Guía Técnica.

B) Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Herramientas manuales y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y otros prefabricados de peso reducido.
- Mesa elevadora.

C) Identificación de Riesgos:

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

D) Riesgos especiales:

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberán tenerse en cuenta las condiciones del entorno (líneas eléctricas, trabajos a borde de taludes, ...), así como la concurrencia de diversas operaciones que se puedan desarrollar sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

E) Previsión de medidas preventivas:

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones; se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.

Cuando se sobrepasen 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. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

Uso de ayudas mecánicas.

Levantamiento de la carga entre dos personas.

Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición del riesgo por la manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

En general, en un equipo formado dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de 25 cm. siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". Se evitarán los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se adoptarán medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

Utilización de mesas elevadoras.

Organizar las tareas de almacenamiento, de tal forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para objetos menos pesados, etc.

Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo se debería dedicar a otras actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en los lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (unos 60 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión, y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a otras actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador regule su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán sobre de superficies estables, de tal forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta. Se evitará manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los operarios puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

Se evitará la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y sobre todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

Los equipos de protección individual no interferirán en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o si se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio del uso de ayudas mecánicas. Se tendrá prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Se empleará la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados
2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, adelantando un pie en la dirección del movimiento.
3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. Carga pegada al cuerpo. Se deberá mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si fuera necesario. Los levantamientos se realizarán espaciados.

F) Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo en las que se realice la manipulación sobre los procedimientos a emplear para una correcta manipulación manual de cargas.

G) Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

15.2. IZADO DE CARGAS MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS

A) Descripción y procedimiento:

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos. Por este hecho, se ha decidido realizar un análisis general de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra, que más tarde se particularizará para cada unidad de obra.

Como punto de partida, se subraya muy especialmente la obligación de que los camiones-grúa sólo se empleen para labores de carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03 y R.D. 560/2010. Únicamente se podrán emplear para montar o desplazar cargas en el espacio, si el manual de su fabricante autoriza ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para el izado de cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante (en caso afirmativo, se respetará en todo momento lo establecido en dicho manual). No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

B) Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Grúa móvil autopropulsada.
- Camión-grúa.
- Carretilla elevadora.
- Manipuladores telescópicos.

- Accesorios y aparejos de elevación.

C) Identificación de Riesgos:

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

D) Riesgos especiales:

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de Maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

E) Previsión de medidas preventivas:

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar los accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán de forma adecuada, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos, útiles y los accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental, y se registrarán debidamente.

Toda la maquinaria y los útiles de elevación empleados en la manipulación mecánica de cargas estarán debidamente certificados, y cumplirán las prescripciones de la normativa específica de aplicación, muy especialmente los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992.

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo y de los útiles y accesorios mediante los que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas se supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras designado previamente. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para desempeñar con eficacia sus funciones y obligaciones.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo las cargas, ni en su radio de acción (zona de influencia). Nunca se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad. Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente. En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera; de este modo el alma de cada gancho será el elemento que soporte la tensión que transmitirá la carga al ser izada, y no serán los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

Antes de utilizar cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes.

Todos los equipos y accesorios de izado se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, y siempre por personal debidamente formado y autorizado.

El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

Se señalizarán (señales de riesgo de cargas en suspensión) todas las zonas en las que se realicen trabajos de izado de cargas. Además, en estas zonas se contará con la iluminación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos. En caso de nieblas que dificulten la visibilidad se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

Se cumplirá todo lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.

F) Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Iluminación de la zona de trabajo.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.

G) Previsión de protecciones individuales:

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

16. NORMATIVA APLICABLE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- RD 1627/1997, de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 614/2001, de 8 de junio, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- RD 486/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 485/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- RD 773/1997, de 30 de mayo, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPIs).
- RD 1215/1997, de 18 de julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- RD 286/2006, de 10 de marzo, protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de ruido.
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

17. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
01.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	5.839,84 €
01.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	13.194,00 €
01.03	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	14.638,82 €
01.04	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	285,02 €
01.05	FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS.....	2.766,64 €
TOTAL, PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....		36.724,32 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS. **(36.724,32 €)**.

En Zaragoza, a mayo de 2023

Por CINGRAL

Autor del Proyecto



Fdo. D. Daniel Cameo Moreno
 Colegiado Nº 1.059 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos
 de Aragón, Navarra y País Vasco.