MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. ENCARGO 3
2. OBJETO 3
3. EQUIPO REDACTOR 4
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 4
4.1. EMPLAZAMIENTO 4
4.2. PLAZO DE EJECUCIÓN 5
4.3. NÚMERO DE TRABAJADORES 5
4.4. PRESUPUESTO DEL PROYECTO 6
4.5. ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS 6
4.6. EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURAS ANEXAS 6
4.7. GEOLOGÍA 6
4.8. CLIMATOLOGÍA 7
4.9. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE 9
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 10
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 10
5.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONCURREN EN LA OBRA 12
6. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR 15
6.1. IMPLANTACIÓN Y TOPOGRAFÍA 15
6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 18
6.3. RELLENOS Y COMPATACIÓN 20
6.4. MONTAJE DE TUBERÍAS Y PRUEBAS 23
6.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN DESMONTE Y TERREPLÉN 25
6.6. MONTAJE DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES Y GEOTEXTILES 29
6.7. TRABAJOS ESPECÍFICOS DE CIMENTACIÓN 31
6.8. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 34
6.9. TRABAJOS CON FERRALLA 37
6.10. HORMIGONADO 39
6.11. MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO 43
6.12. MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS 45
6.13. MONTAJE DE CUBIERTAS 48
6.14. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA 52
6.15. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS 54
6.16. TRABAJOS EN CARRETERAS O PRÓXIMOS A ELLAS 57
6.17. MONTAJE DE INSTALACIONES HIDRAULICAS 57

6.18. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN 60
6.19. MONTAJE DE LÍNEAS AÉREAS Y PARQUES FOTOVOLTAICOS 63
6.20. HINCAS 67
7. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LOS TRABAJOS 70
7.1. MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL. CONSIDERARIONES GENERALES. 70
7.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES. CONSIDERACIONES GENERALES. 71
7.3. EVALUACIÓN DE LAS MÁQUINAS A UTILIZAR EN OBRA 72
7.4. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS 80
7.5. ANDAMIOS, REDES Y MEDIOS AUXILIARES 85
7.6. MANEJO DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS 92
8. INSTALACIONES PROVISIONALES 95
8.1. INSTALACIONES SANITARIAS 95
8.2. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA 96
8.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 102
9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE 102
10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 103
10.1. BOTIQUÍN 103
10.2. ASISTENCIA A ACIDENTADOS 104
10.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO Y OTRAS MEDIDAS 105
11. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS 106
12. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 106
13. LEY DE SUBCONTRATACIÓN 106
14. RECURSO PREVENTIVO 107
15. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 107

- APÉNDICE Nº1.- DIRECTRICES DE BUENAS PRÁCTICAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DEL SARS-COV-2.

1. ENCARGO

Por encargo de la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA), con CIF A82535303 y domicilio en C/ José Abascal, 4, 6ª planta, C.P. 28003 Madrid, se redacta el PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES NUESTRA SEÑORA DE LA ALEGRÍA DE MONZÓN (HUESCA), del que el presente Estudio forma parte como Separata del mismo. El beneficiario de las actuaciones contempladas en el presente proyecto es la Comunidad de Regantes Nuestra Señora de la Alegría de Monzón con CIF G22101398 y domicilio social en C/Calvario 34, 22400 Monzón (Huesca).

En cumplimiento del Real Decreto 1.627/1.997 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.

2. OBJETO

El presente estudio establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante la ejecución de las obras del **"PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES NUESTRA SEÑORA DE LA ALEGRÍA DE MONZÓN (HUESCA)"** así como las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de los riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, o Coordinador en materia de seguridad y salud de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, 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 cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o de ingeniería civil.

El presente estudio servirá también para que el contratista adjudicatario de las obras lo desarrolle y presente antes del inicio de las mismas un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD de acuerdo con el Real Decreto mencionado anteriormente.

3. EQUIPO REDACTOR

El equipo técnico encargado de la redacción del presente Proyecto pertenece a la empresa de ingeniería "**TÉCNICAS AGRARIAS DE HUESCA, S.L.**" y ha estado integrado por los siguientes miembros:

AUTOR DEL PROYECTO:

- D. Sergio Aparicio Conte, Ingeniero Agrónomo.

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

- D. Francisco Lanaspa Santolaria, Ingeniero Agrónomo (Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales).

EQUIPO TÉCNICO COLABORADOR:

- D. Francisco Javier Sorribas Mellado, Ingeniero Agrónomo.
- Carlos Ayudán Ibarz, Ingeniero Agrónomo.
- D. Raúl Castillejo Malo, Proyectista-Delineante.

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

4.1. EMPLAZAMIENTO

Las obras previstas para la modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes de Nuestra Señora de la Alegría de Monzón afectarán, en su mayor parte, al término municipal de Monzón, en un tramo de su sector más oriental, así como a diferentes espacios contiguos, al este del mismo, que pertenecen a los términos municipales de Binaced, al sur, y Binéfar, al este; ambos en pequeña cuantía respecto a la cantidad de superficie afectada en total. Los tres términos se encuentran en el sector más oriental de la provincia de Huesca, interfluvio Cinca-Segre.

Las obras lineales se desarrollarán mayoritariamente a ambos lados de la autovía A-22, en un tramo a medio camino entre los términos municipales y las localidades de Monzón (oeste) y Binéfar (este), aproximadamente a 3-4 Km. de cada una de estas localidades.

Actualmente la zona está mayoritariamente ocupada por campos de labor de regadío, distribuidos a distintos niveles sobre paleo-terrazas dispuestas este-oeste, en su mayor parte. La zona se encuentra muy antropizada por la afección de gran cantidad de vías de comunicación (tanto autovía y carreteras, como caminos rurales de servicio e incluso un tramo de línea férrea, entre Tamarite de Litera-Binéfar y Monzón, que atraviesa la zona más septentrional de esta Comunidad de Regantes), a ambos lados de la autovía A-22.

Geográficamente, la cuenca e interfluvio Cinca-Segre la conforma un territorio de transición entre el llano, al sur, y la montaña, al norte, entre los ríos Cinca al oeste y Segre al este, ambos afluentes subsidiarios de la cuenca hidrográfica del Ebro por su margen orográfica izquierda. Este territorio está beneficiado además por la irrigación proveniente del Canal de Aragón y Cataluña, unificando cuenca de riego e infraestructuras a ambos lados del actual límite entre las comunidades autónomas aragonesa y catalana.

Dicha irrigación ha transformado en un rico paisaje de huerta la extensa cuenca interfluvial Cinca-Segre, que, climáticamente se encuadraría en un paisaje semiestepario, en la actualidad transformado en paisaje agrícola de regadío de primer orden, ya desde las primeras décadas del siglo XX.

Entre el manto verde de árboles frutales destacan pequeños relieves sedimentarios residuales denominados cerros testigo o cabezos, de los cuales, aquellos con topografías más difíciles han sido preservados del arado y las nivelaciones con maquinaria pesada.

4.2. 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**.

4.3. NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores presentes de forma simultánea en la obra puede alcanzar la cifra de **20 trabajadores**.

4.4. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las actuaciones previstas en el presente proyecto asciende a la cantidad de **8.432.142,86 €**.

4.5. ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS

El acceso a las obras por parte de la maquinaria y los transportes de material a la misma no presentará excesivas dificultades, puesto que a la zona a modernizar se puede acceder a través de numerosos caminos agrícolas y pistas existentes, tomando los desvíos correspondientes desde la carretera N-240, actualmente utilizada como vía de servicio desde la puesta en funcionamiento de la Autovía A-22.

4.6. EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURAS ANEXAS

En la zona de actuación no existen edificaciones relevantes que vayan a verse afectadas por las mismas.

Por otro lado, sí que nos encontramos con caminos rurales, carreteras, acequias, barrancos y desagües. Será necesario realizar la reposición de las infraestructuras que puedan verse afectadas en la obra así como los cruces de caminos necesarios.

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

4.7. GEOLOGÍA

Geológicamente, la zona estudiada se sitúa en la Depresión del Ebro, y más concretamente en el sector centro-oriental de la misma.

La Cuenca del Ebro corresponde a los últimos estadios de evolución de la cuenca de antepaís meridional del Orógeno Pirenaico, actuando como centro de depósito de los materiales procedentes del desmantelamiento de esta cordillera y también de otras áreas marginales.

Por la posición del área de estudio y la edad de los materiales (Oligoceno - Mioceno) los procesos de sedimentación sinorogénicos (es decir, mientras se están produciendo los principales movimientos tectónicos) han sido constantes dándole a todo el sector un carácter especial.

Esta zona presenta una geología muy sencilla, debido a que la deformación sufrida en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Catalánides apenas se ha transmitido a este sector de la cuenca. Debido a ello, las capas de los sedimentos terciarios presentan unos buzamientos prácticamente horizontales.

Los materiales terciarios que configuran la zona estudiada tienen una edad comprendida entre el Oligoceno superior y el Mioceno inferior, estando recubiertos por sedimentos cuaternarios

El cauce fluvial de mayor entidad y más cercano al área de estudio corresponde al río Cinca. Este río presenta un régimen fluvial de carácter nivo-pluvial o pirenaico de abundantes aguas, que alcanzan sus niveles máximos en Mayo. Mantiene una dirección preferente norte-sur y discurre al oeste de la zona de estudio. Como curso fluvial de menor entidad discurre por la zona el río Sosa, que corresponde con un afluente por la derecha del río Cinca y discurre al norte de la zona de estudio, manteniendo un trazado con dirección preferente aproximada noreste-suroeste. El resto de la red fluvial queda formada por barrancos de trazado corto y de variable incisión lineal, que son tributarios directos o indirectos de los anteriores.

4.8. CLIMATOLOGÍA

El clima de la Comarca del Cinca Medio es fundamentalmente submediterráneo, con influencias continentales y condiciones semiáridas, sobre todo al sur de Monzón, debido al efecto pantalla que ofrecen las cordilleras circundantes respecto a los frentes lluviosos.

Presenta precipitaciones escasas con máximos en primavera (abril-mayo) y otoño (septiembre-octubre) y mínimos en verano e invierno. Los veranos son bochornosos y los inviernos fríos. La temperatura media anual se incrementa de norte a sur, existiendo posibilidad de heladas desde el mes de noviembre a mayo y nieblas por inversión térmica desde noviembre a febrero.

La precipitación total anual oscila entre los 350 mm, registrados en la zona centro y sur de la comarca (al sur de Monzón), y los 450 mm registrados entre Barbastro y Fonz. La máxima precipitación es equinoccial, superando el 32 % de la precipitación anual en otoño, con mayor influencia mediterránea cuanto más al sur de la comarca nos desplazamos.

El número de días de precipitación anual no supera los 60 en ningún punto de la comarca, alcanzando los valores más bajos (menos de 50 días) en gran parte del territorio referido, reflejando claramente el marcado carácter árido de esta comarca.

El volumen máximo de precipitación caída en 24 horas se sitúa entre los intermedios de la Comunidad Aragonesa, oscilando entre los 80 y 110 mm, registrando los valores más elevados en las estribaciones de la sierra de la Carrodilla, al norte del núcleo de Fonz. Los fenómenos tormentosos resultan más o menos frecuentes en verano, acompañados de aparato eléctrico o granizo.

La tendencia de las precipitaciones en la última mitad del s. XX muestra una clara disminución de las mismas, no siendo la Comarca del Cinca Medio de las zonas más afectadas, ya que se registran valores intermedios, de -18 a -9 mm/década de reducción. Los valores más elevados se obtienen en la vertiente sur de la sierra de la Carrodilla.

La temperatura media anual oscila entre los 14ºC y los más de 15 ºC, registrados en la margen izquierda del río Cinca, junto a los núcleos de Alcolea de Cinca y Albalate de Cinca. La amplitud térmica anual media registra valores atenuados que oscilan entre los 31 ºC y los más de 33 ºC, alcanzándose los máximos en la zona sur de la comarca, junto al límite con las comarcas de Monegros y Bajo Cinca

El balance hídrico anual es deficitario en toda la comarca, alcanzando unos de los valores más bajos del territorio aragonés. Los valores registrados oscilan entre los -700 y -800 mm de déficit. Las precipitaciones presentan importantes oscilaciones interanuales, con episodios de sequías aproximadamente cada 10 años.

Los vientos tienen una marcada componente del oeste (cierzo), superando el 40% de los días ventosos, y en menor medida del noroeste y del norte. Las calmas no alcanzan valores superiores al 6%.

4.9. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

El Centro de Salud o Centro Asistencial de la Seguridad Social más cercano a la zona a modernizar es el de MONZÓN. Para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los teléfonos y centros que se indican a continuación:

	PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA	
NIVEL DE ASISTENCIA	**NOMBRE Y UBICACION**	**DISTANCIA (km)**
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria	Centro de Salud "Santa Bárbara"	6 km
Asistencia Especializada	Hospital de Barbastro	20 km

- Teléfono Único de Emergencias; Tfno. 112

- Los siniestros de daños personales leves o menos graves:

  - CENTRO DE SALUD "SANTA BÁRBARA" DE MONZÓN
    C/ San José de Calasanz, nº1
    22400 Monzón (Huesca)
    Tfno. 974 40 25 15

- Los siniestros de daños personales graves:

  - HOSPITAL DE BARBASTRO
    Carretera Nacional 240, s/n.
    22300 Barbastro (Huesca)
    Tfno.: 974 24 90 00

  - HOSPITAL GENERAL SAN JORGE
    Av. Martínez de Velasco, 36
    22071 Huesca
    Tfno.: 974 24 70 00

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La finalidad de la actuación se fundamenta en la modernización integral del sistema de riego de la comunidad de regantes, actualmente basado en un sistema de distribución de agua por acequias fundamentalmente de tierra y hormigón con un riego de bancales por inundación a un regadío a presión dotado de balsas de regulación y sistemas de distribución de tuberías a presión mediante la utilización exclusiva de energías renovables a través de la instalación de una planta solar fotovoltaica.

La superficie afectada por la actuación es de 762,3666 ha, dato correspondiente a la superficie de cultivo de regadío según catastro. La superficie censada en la Comunidad de Regantes La Alegría y en el Canal de Aragón y Cataluña de las parcelas que integran la actuación asciende a 801,2938 ha.

Las principales infraestructuras o actuaciones que constituyen el proyecto son:

- **Captación de agua en el Canal de Zaidín.** La comunidad cuenta en la actualidad con 4 sectores de riego abastecidos a partir de 4 tomas diferentes. La solución adoptada para la modernización contempla la concentración en una única toma de todo el caudal necesario optimizando de esta manera el control y la gestión del agua. Por otro lado, la toma seleccionada es la ubicada a mayor cota y la más centrada con respecto a la zona regable consiguiendo minimizar la altura de bombeo necesaria para el riego a presión.
- **Balsa de captación o de regulación ubicada junto al Canal de Zaidín, entre las cotas 351,00 y 355,25 m.s.n.m. y con una capacidad de 90.226 m^3**. Se llenará por gravedad desde la toma Z-2.4 del Canal de Zaidín y servirá para regular las variaciones entre los aportes continuos de agua del canal con respecto a los de elevación de agua. Contará además con una reserva adicional equivalente a las necesidades de riego de toda la zona regable en un día y medio del mes de máximas necesidades permitiendo almacenar los posibles excedentes de agua de riego, como por ejemplo los que se producen después de una precipitación con mayor intensidad de la prevista.

- **Estación de filtrado y bombeo de 1.264 KW de potencia instalada,** ubicada junto a la balsa de regulación y que permitirá elevar el agua hasta la balsa de copa o balsa elevada desde donde se contempla regar la totalidad de la superficie de la comunidad de regantes por presión natural.
- **Planta solar fotovoltaica de 2,50 MW** para el suministro de energía eléctrica a los equipos de bombeo proyectados para la elevación de agua y que estará ubicada junto a la balsa de captación.
- **Tubería de impulsión de ACERO HELICOSOLDADO DN1.016** de 4.230 m de longitud. Se trata de la conducción por la que se elevará el agua desde la balsa de captación a la balsa elevada además de ser la conducción por la que se suministrará el agua a presión a la red de distribución.
- **Balsa de copa o balsa elevada de regulación y reserva de agua, ubicada entre las cotas 413,75 y 418,75 m.s.n.m. y con una capacidad de 98.534 m³.** Desde esta balsa se abastecerá por presión natural a la totalidad de la superficie de la comunidad de regantes. Permitirá la regulación de los caudales de impulsión y los demandados por la red, además de servir como elemento de acumulación y reserva energética de la planta fotovoltaica. Tiene una capacidad suficiente para garantizar el suministro de agua equivalente a 2,5 días de consumo en el mes de máximas necesidades.
- **Red general de distribución de tuberías a presión, proyectada** en PEAD y PRFV de 22 km de longitud con diámetros comprendidos entre 110 y 600 mm. Será la encargada de distribuir el agua a presión desde la balsa elevada al conjunto de hidrantes individuales o compartidos entre varios regantes y que constituirán los puntos de suministro, control y medición de agua a las diferentes explotaciones agrarias que integran la comunidad de regantes.
- **99 hidrantes de riego dotados de filtro, válvula de regulación y contador de caudal.**
- **Red terciaria de tuberías con una longitud aproximada de 14 km proyectada en PEAD.** Sera la encargada de repartir el agua en el caso de los hidrantes compartidos a cada una de las explotaciones de cada uno de los propietarios que integran y comparten un mismo hidrante y que debido al reducido tamaño de las parcelas no cuentan con un hidrante individual.
- **Telecontrol y automatización del riego.**

5.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONCURREN EN LA OBRA

Durante la fase de ejecución de las obras previstas en el 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:

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Durante los trabajos de excavación en la 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 la Red de Distribución.

- MONTAJE DE TUBERÍAS Y PRUEBAS

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

- HINCAS

Durante los trabajos de cruce de tuberías bajo carreteras, autovías y/o autopistas planteadas.

- 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 de ejecución de la cimentación de las edificaciones previstas.

- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

En el proceso de ejecución de las obras de fábrica previstas (arquetas, anclajes, etc.), así como en la ejecución de las cimentaciones y muros de las edificaciones previstas.

- TRABAJOS CON FERRALLA

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

- HORMIGONADO

En el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cimentaciones y muros previstos (arquetas, anclajes, obras especiales, etc.)

- MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

En el proceso de ejecución de estructura de las edificaciones previstas.

- MONTAJE DE ESTRUCTURAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

En el proceso de ejecución de las estructuras de las edificaciones previstas.

- MONTAJE DE CUBIERTAS

Igualmente en el proceso de ejecución de las cubiertas de las edificaciones previstas.

- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

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

- ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

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

- MONTAJE DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

En el proceso de montaje de los equipos de bombeo y de filtrado.

- MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y PARQUE FOTOVOLTAICO

En el proceso de ejecución de las instalaciones eléctricas previstas.

6. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

6.1. IMPLANTACIÓN Y TOPOGRAFÍA

Riesgos detectables más comunes

- Atropellos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Tropiezos y golpes contra objetos.
- Daños a terceros
- Trabajos a la intemperie.

Normas o medidas preventivas tipo

- Protecciones individuales:
  - Uso obligatorio del casco protector de cabeza.
  - Uso de ropa de abrigo en bajas temperaturas.
  - Ingestión abundante de líquidos en caso de altas temperaturas.
- Protecciones colectivas:
  - Activar las vías de circulación, mediante análisis previo de las fases de ejecución. Cuando estas vías estén siendo empleadas para cualquier trabajo, se habilitarán caminos alternativos.
  - Protección de los peatones que circulan por las proximidades de las obras mediante el vallado de las mismas y la correcta señalización de los pasos correspondientes.
  - Vallado y señalización del recinto de las obras con el fin de que no sea invadido por ningún vehículo ajeno a las mismas.
  - Utilización de señales acústicas en la maquinaria de excavación.
  - Señalización de la maquinaria de excavación con el fin de que ningún operario se encuentre en el área de actuación de la misma.
  - Los maquinistas y conductores se asegurarán de que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos están despejadas de personas y cosas.

- En zonas de tránsito el tendido de instalaciones provisionales se realizará preferiblemente de forma aérea, con una altura mínima de 2 m. Los tendidos de alimentación de máquinas y equipos se dispondrán de tal forma que no entorpezcan el paso.
- En caso de viento con velocidades superiores a 50 Km/h se suspenderán los trabajos de elevación de cargas (colocación de barracones, casetas de obra, etc.).
- La prevención de daños a terceros se realizará cuidando al máximo la ejecución de los desvíos de tráfico. Para ello se establecerán claramente los correspondientes itinerarios alternativos, ubicando adecuadamente toda la señalización que sea necesaria. Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.
- En estos desvíos de tráfico se habilitarán los necesarios pasos de peatones quedando estos protegidos en todo momento del tráfico rodado mediante vallas, medianeras y los correspondientes semáforos de regulación.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.
- Se deben establecer vías de accesos independientes para maquinaria y peatones.
- Se mantendrá en todo momento informado a todos los trabajadores.

➢ **Medidas Organizativas**

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y hacia atrás, de bocina de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Información y formación periódica de los trabajadores.

- Se deben conducir los vehículos siempre con prudencia, adaptando la velocidad del mismo al servicio que se realice, al estado de las vías por las que se circule y a las condiciones climáticas y siempre respetando el código de circulación.
- Se deberá garantizar iluminación suficiente en todas las zonas de paso.
- Se deberá prestar atención al orden y limpieza del lugar de trabajo por parte del Contratista.
- Extremar la vigilancia y la cautela de todos los trabajadores en días de baja visibilidad diurna a causa de la niebla.
- Obligar a las máquinas y vehículos de carga a trabajar con los faros encendidos y los avisadores acústicos.
- Todos los maquinistas de maquinaria pesada de obra civil deberán poseer la formación preceptiva.
- No se deben ingerir bebidas alcohólicas ni sustancias consideradas como drogas, ni antes ni durante la conducción del vehículo, o maquinaria de obra de cualquier índole.
- Se cerrarán totalmente con cinta de balizamiento los recintos con pozos o zanjas de más de 0,50 m. de profundidad, las cuales deberán cubrirse cuando no se trabaje directamente en ellos.
- Se señalizará totalmente, de noche, cualquier obstáculo con luces rojas.
- Se colocarán las señales reglamentarias indicadoras de obras a 50 m. y 20 m. respectivamente, y un disco de estrechamiento de calzada a 10 m. de distancia del obstáculo y en todas las direcciones de donde pueda provenir el tráfico.
- Facilitar lugares de descanso a los trabajadores debidamente acondicionados.
- Suministrar líquidos a costa del Contratista.
- Permitir únicamente el trabajo con máquinas adecuadas al trabajo a la intemperie.
- Información y formación periódica de los trabajadores.

6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos detectables más comunes

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja o a pozos de cimentación.
- 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 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 1,5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45º los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 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.

- 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.
- 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.
- En el caso de inestabilidad acusada de los taludes, se tenderá sobre la superficie de los mismos un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajadores.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, 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 excavaciones para evitar que se altere la estabilidad.
- Se revisarán las entibaciones o ataluzados tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Se seguirán las prescripciones de talud, alturas máximas de zanjas y distancias de seguridad a viales y cimentaciones según NTP-278.

Equipos de protección individual recomendables

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

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.

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).

6.3. RELLENOS Y COMPATACIÓN

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 y/o 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 el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas 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 empleados especificarán claramente la «Tara» y la «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.
- 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.
- 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 o Encargado.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio 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».
- 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 de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual recomendables

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

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anti vibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.

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).

6.4. MONTAJE DE TUBERÍAS Y PRUEBAS

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 y de los equipos y piezas para la realización de las pruebas.
- Tropiezos y torceduras al caminar por las zanjas entre o sobre los tubos.
- Los derivados de las eventuales roturas de tubos durante el montaje.
- Golpes y aplastamientos por roturas en las bridas de cierre de las tuberías.
- 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.
- El personal no se situará en ningún momento en la dirección del flujo del agua, para evitar los golpes por piezas desprendidas por la presión en caso de rotura de las bridas de cierra en el periodo de pruebas de las tuberías.
- En los dos extremos del tramo de tubería a probar se dispondrán de los bloques de hormigón o equivalente capaces de soportar los esfuerzos transmitidos por la presión en el interior de la tubería durante la realización de las pruebas.

Equipos de protección individual recomendables

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

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

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).

Protecciones colectivas

- Escaleras portátiles adecuadas.
- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Barandillas.
- Señales de seguridad.

6.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN DESMONTE Y TERREPLÉN

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

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
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, entibado, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para pesados.
- Se conservarán 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 desmochará 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, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá 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 acotará) 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

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

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

6.6. MONTAJE DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES Y GEOTEXTILES

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 instalación a impermeabilizar).
- 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 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.

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).
- 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.

Cuando se haya colocado las láminas impermeabilizantes deberá estar cerrada mediante vallado y candado el acceso a la balsa, para evitar riesgos de ahogo por no poder salir del fondo del embalse. Así mismo deberán estar ancladas y colocadas las sogas y flotadores para facilitar la salida de la balsa.

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. 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.
- Electrocuciones.

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 del hormigón y el vibrado se realizará desde una torreta de hormigonado en el caso de pilares.
- 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.
- Las esperas de ferralla serán protegidas mediante setas de protección.

Equipos de protección individual recomendables

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

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: pantallas faciales y pantallas para soldadura (de mano, de cabeza o acoplables a casco de protección), gafas de protección.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura y con máscara movible para soldadura.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones, etc.).
- Protectores de pies y piernas: calzado de protección y de seguridad de goma.
- Protectores del tronco y abdomen: mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes, fajas y cinturones anti vibraciones.
- Protección total del cuerpo: equipos de protección contra las caídas de altura, dispositivos anticaídas deslizantes, ropa de protección contra las agresiones mecánicas y ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Chalecos reflectantes de alta visibilidad o ropa de abrigo reflectante.

Protecciones colectivas

<u>En encofrado y desencofrado</u>

- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Barandillas reglamentarias.
- Cables de sujeción en cinturones de seguridad.
- Escaleras manuales.

<u>Hormigonado</u>

- Topes de desplazamientos.
- Plataformas.

- Andamios.
- Cubiertas protectoras.
- Marquesinas de protección.
- Pasarela.

Ferrallado

- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras manuales.
- Pasarelas.

6.8. 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.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

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 tablones, 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:
    - *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 del Jefe 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 reutilización y en el segundo, para su posterior traslado a gestor de residuos autorizado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- 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 técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Las esperas de ferralla serán protegidas mediante setas de protección.

Equipos de protección individual recomendables

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

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chalecos reflectantes.

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).

6.9. 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 las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- 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 a 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 se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán y acopiarán para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco 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 tablones 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.
- Las esperas de ferralla serán protegidas mediante setas de protección.

Equipos de protección individual recomendables

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

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

Protecciones colectivas

Evitar almacenamientos de redondos en alturas de más de 1,5 metros.

Instalación de caminos "de 3 tablones" 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).

6.10. 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.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. 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 el 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 tablones 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 durante 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 del 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 tablones 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.

Equipos de protección individual recomendables en la manipulación de hormigón

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

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Guantes de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón anti vibratorio.
- Muñequeras anti vibratorias.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.

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. MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Riesgos detectables más comunes

- Vuelco de las pilas de acopio de las piezas prefabricadas.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.

Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de las piezas de hormigón.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Las piezas se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Las piezas se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Las maniobras de ubicación «in situ» de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos guiarán la pieza mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las señales del tercero.
- Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las vigas.
- Una vez montada la «primera altura» de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad.
- Es conveniente reducir al mínimo los trabajos que se ejecuten en las alturas para colocar los diversos elementos de la estructura. Al izar las piezas, se deben colocar directamente sobre su posición definitiva para evitar innecesarios movimientos posteriores.
- Durante el montaje de los distintos elementos, no deben soltarse las piezas hasta que no estén perfectamente aseguradas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe trepar directamente por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre una viga sin atar el cinturón de seguridad.
- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá con la utilización de redes de horca, de bandeja y/o perimetrales.

Equipos de protección individual recomendables

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

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Chalecos reflectantes.

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).

6.12. MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Riesgos detectables más comunes

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.

- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.

Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Las maniobras de ubicación «in situ» de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las señales del tercero.
- Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Una vez montada la «primera altura» de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Es conveniente reducir al mínimo los trabajos que se ejecuten en las alturas para unir los diversos elementos de la estructura; estos trabajos pueden efectuarse en el suelo y posteriormente elevar las correspondientes alturas. Al izarlos, se deben colocar directamente sobre su posición definitiva para evitar innecesarios movimientos posteriores.
- Durante el montaje de los distintos perfiles, no deben soltarse las piezas hasta que no estén perfectamente aseguradas.

- Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los «pies derechos», pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso en la obra permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán «tejadillos», viseras o protectores en chapa.
- Se prohíbe trepar directamente por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.
- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde «plataformas o castilletes de hormigonado».
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde plataforma elevadora o alternativamente desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y con barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá con la utilización de redes de horca, de bandeja y/o perimetrales.

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).
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

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. 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, etc.).
- 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 riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes horizontales bajo los pórticos y perimetrales a lo largo del alero de todo el edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
- Se tenderá, unido a dos «puntos fuertes» instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, en la ejecución de labores sobre los faldones de cubierta.
- En la coronación de los andamios metálicos, bajo cota de alero o canalón, y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones 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 construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada. No dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
- 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 acopiarán 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.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que dificulten los 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 40 Km/h., lluvia, helada y nieve.

- Durante el montaje de la cubierta quedará instalada la red de seguridad horizontal y la red perimetral de alero que deberán ser comprobadas y revisadas por Recurso Preventivo diariamente antes del comienzo del trabajo.

Equipos de protección individual recomendables

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

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

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).

Protecciones colectivas

Se prohibirá trabajar en el montaje de la cubierta sin haber instalado previamente una **Red de Seguridad Horizontal certificada en toda su superficie y una Red Perimetral a lo largo de todo el alero**, y no se retirarán hasta que hayan finalizado todos los trabajos en la cubierta o sobre la zona de red.

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.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

6.14. 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.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, andamios, etc.).

Normas o medidas preventivas tipo

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

- Los grandes huecos, se cubrirán con una red horizontal.
- 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 luminarias 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 siempre 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 apilarán en lugares destinados para tal fin.
- Se prohíbe lanzar cascotes al exterior de las zonas de trabajo.

Equipos de protección individual 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).

6.15. ENFOSCADOS 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.).
- 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.
- Sobreesfuerzos.

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 ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar caídas.
- Los andamios para enfoscados 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 los 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» acuñados al suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida 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, tablones, 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.
- 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 acopiarán 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.

Equipos de protección individual 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.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.
- Chalecos reflectantes.

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).

6.16. TRABAJOS EN CARRETERAS O PRÓXIMOS A ELLAS

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

El tajo estará debidamente señalizado y con velocidad limitada. Se señalizará mediante las señales normalizadas de limitación de velocidad y peligro por obras. Se tendrán en cuenta las señales recogidas en la instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras (Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987).

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

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

6.17. MONTAJE DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la recepción, colocación en obra y posterior montaje de los equipos de bombeo, equipos de filtrado y valvulería 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.
- Atrapamientos entre piezas y elementos pesados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de la soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Quemaduras.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal encargado de realizar el 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 anti impactos.
- Se prohíbe 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 por caída 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.

Equipos de protección individual 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.
- 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 el 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.

6.18. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

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

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 riesgos 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.

Riesgos detectables en las pruebas de conexionado y puesta en servicio

- Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.

- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por utilización de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de mecanismos de protección.
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos 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.
- 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 cumplirán en todo momento las distancias de seguridad reflejadas en el Real Decreto 614/2001, sobre riesgos eléctricos.
- 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.
- 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.

- 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.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas 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.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- 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 va al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- 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 del Jefe 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.

Equipos de protección individual 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).

6.19. MONTAJE DE LÍNEAS AÉREAS Y PARQUES FOTOVOLTAICOS

TODA LA OBRA

Riesgos más frecuentes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de objetos sobre terceros.
- Choques o golpes contra objetos.
- Fuertes vientos.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en condición de humedad.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1 m) a líneas eléctricas de B.T.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (5 m) a líneas eléctricas de A.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.
- Señalización de la obra (señales y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia.
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2 m.
- Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra.
- Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes.
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B.
- Evacuación de escombros.
- Escaleras auxiliares.
- Información específica.
- Grúa parada y en posición veleta.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado protector.
- Ropa de trabajo.
- Casquetes anti ruidos.
- Gafas de seguridad.
- Cinturones de protección.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Riesgos más frecuentes

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de operarios al vacío.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Electrocuciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Observación y vigilancia del terreno.
- Limpieza de bolos y viseras.
- Achique de aguas.
- Pasos o pasarelas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- No permanecer bajo el frente de excavación.
- Barandillas en bordes de excavación (0,90 m).
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos.

MONTAJE Y PUESTA EN TENSIÓN

DESCARGA Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.

- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caídas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinaria.
- Choques o golpes.
- Viento excesivo.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

PUESTA EN TENSIÓN

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.

- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.
- Pantalla que proteja la zona facial.

6.20. HINCAS

Riesgos detectables más comunes

- Desprendimiento de tierras y piedras.
- Gases producidos por la descomposición orgánica.
- Polvo producido por el arranque y carga de detritus producidos durante la excavación.
- Golpes por objetos.
- Caída de personas al entrar y salir al foso de ataque.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades del foso de ataque.
- Derrumbamiento de las paredes del talud del foso de ataque
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias por posturas inadecuadas.
- Inundación.
- Electrocución.

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio de los trabajos deben realizarse los estudios geológicos y geotécnicos correspondientes.
- Antes del inicio de los trabajos deberá procederse a la localización de los conductos subterráneos existentes.

- Igualmente, se deben examinar las construcciones e infraestructuras existentes.
- El personal encargado de este tipo de trabajos será especialista de probada destreza en los mismos y conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida del foso de ataque se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior del foso y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde del foso.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde del foso de ataque.
- Cuando la profundidad del foso de ataque sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (puede disminuirse, recortando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad del foso de ataque sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad del foso sea inferior a los 2 m, si bien siempre es aplicable la medida anterior, puede optarse por una señalización de peligro de los siguientes tipos:
    a) Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde del foso y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
    b) Línea de señalización paralela al foso formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
    c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes del foso en toda una determinada zona.
    d) La combinación de los anteriores.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea o infraestructura con la que se pueda interferir, se paralizarán de forma inmediata todos los trabajos, avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- 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.

- En el caso de ser necesario, 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 del foso.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos; en especial si en la proximidad existen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria del movimiento de tierras.
- 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.
- Queda prohibido fumar en el interior del foso.
- No debe trabajar en ningún momento un operario en solitario en el interior del foso.
- El material excavado debe ser eliminado de forma rápida y eficaz, debiéndose prestar especial atención a mantener siempre libre la vía de salida.

Prendas de protección personal recomendables

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

- Casco de polietileno. Se dispondrá de unidades con protector auditivo e iluminación autónoma.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluvioso.

7. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LOS TRABAJOS

7.1. MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL. CONSIDERARIONES GENERALES.

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de amortiguadores y protección personal anti vibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- La carga debe estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.

- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general estarán equipados con dispositivos para frenado efectivo de un peso superior en una vez y media la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. En caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos. Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más del 10%.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de "toma de tierra", y protecciones diferenciales correctas.

7.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES. CONSIDERACIONES GENERALES.

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores a cada lado.
- Extintor.

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Será obligatorio el uso de rotativo luminoso.

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalizará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

7.3. EVALUACIÓN DE LAS MÁQUINAS A UTILIZAR EN OBRA

A) PALA CARGADORA

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Caída de material, desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

Normas básicas de seguridad.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- 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.

Protecciones personales.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona del trabajo de la máquina.

B) CAMION BASCULANTE

Riesgos más frecuentes.

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras de operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Al realizar las entradas o salidas a la zona de obras lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- 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.

Protecciones personales.

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes.

C) RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco con hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina, dispondrá de extintor de incendios, al igual que todas las máquinas.
- 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 poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- 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 improvisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes (limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pedales).

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

D) MOTONIVELADORA

Normas básicas de seguridad.

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, requiriendo que sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No deben nunca utilizarse como buldócer, causa de gran parte de accidentes así como el deterioro de la máquina.
- El refino de taludes debe realizarse cada 2-3 m. de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos y origen de accidentes.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
- Se utilizarán los peldaños y asideros para el ascenso o descenso a la cabina de mando.
- Se prohíbe realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.
- Se cuidará especialmente la visibilidad.
- Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
- Se atenderá escrupulosamente a las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la máquina.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro y de luz indicadora de marcha atrás.
- No se transportarán personas y dispondrá de extintor en la cabina.

E) MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Riesgos más frecuentes.

Estas máquinas, por su manejo sencillo y cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, son unas de las que mayores índices de accidentalidad tienen, fundamentalmente por las siguientes causas:

- Trabajos monótonos que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista, pues en general, se deja estas máquinas en manos de cualquier operario con carné de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco.

Normas básicas de seguridad.

- El conductor estará en posesión del carné de conducir y de capacitación para manejo de maquinaria pesada.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indique pérdidas de fluidos.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportará pasajero alguno.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.
- Se efectuarán todas las revisiones indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

F) EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Normas básicas de seguridad.

- Se evitará que haya personas sobre la extendedora con excepción del maquinista durante su funcionamiento.
- Las maniobras de posición para empuje y vertido de la carga del camión en la tolva serán dirigidas por personal especializado.
- Los bordes de la máquina se señalizarán con una franja horizontal en bandas negras y amarillas.
- Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

G) MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO (DUMPER)

Normas básicas de seguridad.

- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dúmper deba verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpers.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Si el dúmper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dúmper (para esta norma, se establece que la excepción son aquellos dúmpers dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso, en prevención del riesgo de vuelco.

- La movilidad de estos vehículos es grande por lo que se recomienda usarlos a velocidades medias o bajas. Las demostraciones de destreza están expresamente prohibidas pues se consideran maniobras inseguras y peligrosas.

H) CAMIÓN HORMIGONERA

Normas básicas de seguridad.

- Se procurará que las rampas de accesos a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20 %.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba para evitar vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 80 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar caídas y deslizamientos.

I) GRÚA Y CAMIÓN GRÚA

Normas básicas de seguridad.

- Durante la elevación, la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente, para que las ruedas queden en el aire. De existir barro o desniveles, los gatos se calzarán convenientemente.
- Durante los trabajos el operario vigilará atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas.

- En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o haya concluido el contacto. Si fuese imprescindible bajar de la máquina, lo hará dando un salto.
- En los trabajos de montaje y desmontaje de tramos de pluma, se evitará situarse debajo de ella.
- A fin de evitar atrapamientos entre la parte giratoria y el chasis, nadie deberá permanecer en el radio de acción de la máquina.
- El desplazamiento de la grúa con carga es peligroso. Si el realizarlo fuera imprescindible, deberán cumplirse minuciosamente las siguientes reglas:
    - Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
    - Evitar las paradas y arranques repentinos.
    - Usar la pluma más corta posible.
    - Guiar la carga por medio de cuerdas.
    - Llevar recogidos los gatos.
    - Mantener la carga lo más baja posible.

7.4. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

A) VIBRADOR

Riesgos más frecuentes.

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

Normas básicas de seguridad.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida.

Protecciones personales.

- Casco homologado.

- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

B) 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 comprobará 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.

C) AMASADORA

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla 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.

D) 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.

E) SOLDADURA

Normas básicas de seguridad.

SOLDADURA ELÉCTRICA

- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierras.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma "aérea" quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.
- Queda expresamente prohibido:
    - 1. Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
    - 2. Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
    - 3. No instalar ni mantener instalada la protección de las ciernas del grupo de soldadura.
    - 4. Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura.
    - 5. No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).
    - 6. El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie, o fundas termosoldadas.
    - 7. La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.

- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas anti retroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.
- Queda expresamente prohibido:
    - 1. Dejar directamente en el suelo los mecheros.
    - 2. Tender de forma desordenada las mangueras de gases. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
    - 3. Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
    - 4. Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenarán en posición "de pie", y atadas para evitar vuelcos y a la sombra.

7.5. ANDAMIOS, REDES Y MEDIOS AUXILIARES

- **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:

- Se deberá realizar un Plan de Montaje de los andamios cuando la altura de los mismos exceda de 6 metros o cuando se indica en el RD 2177/2004 sobre trabajos en altura.
- Los andamios deben montarse y desmontarse siempre por trabajadores especializados y bajo la supervisión de una persona competente.
- 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/m^2 y menor de 2,4 m. si la carga es menor de 180 Kg/m^2.
- Las estructuras deben apoyarse sobre un suelo plano y compacto y deben utilizarse planchas bajo los puntales con objeto de repartir la carga.
- 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 excederá 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 0,90 y 1,15 m. por encima de la plataforma. Deben proporcionarse tableros para pies que estén por lo menos a 150 mm. de altura sobre la plataforma y el espacio entre los pasamanos y los tableros para pies no debe exceder de 0,75 m.
- Las escalas utilizadas para el acceso a las plataformas de 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.
- 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.
- 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.

<u>Durante la utilización de los andamios:</u>

- 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.

O **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. 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. Las **redes de protección** tienen como objeto evitar la caída de altura al vacío.

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, han de almacenarse 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 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.

O **MEDIOS AUXILIARES**

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.

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.

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 la obra para accesos temporales deberán ser 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.

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.

- 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.
- La inclinación de las escalas fijas debe estar comprendida entre 75º y 90º.

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 arriostrará 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 75º.
- 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. En 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 les dote 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.

7.6. MANEJO DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Los fallos humanos los encontramos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

<u>Ganchos</u>

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- Fallos de material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

<u>Cables</u>

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante: un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aun con cargas muy inferiores a lo habituales.

Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

En cuanto al mantenimiento de los cables, se seguirán las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

<u>Eslingas</u>

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

1.- Mala ejecución de la eslinga: las gazas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

- Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

- Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

DIAMETRO	Nº PERRILLOS	DISTANCIA
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm	4	6 diámetros
20-25 mm	5	6 diámetros
25-35 mm	6	6 diámetros

- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

2.- Elección de eslingas: para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeño es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo recto).
- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

3.- Utilización de eslingas: para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

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 separado 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.

PROPUESTA DE UBICACIÓN.- Se propone ubicar las instalaciones provisionales de obra en la Parcela 90 del Polígono 20 del municipio de Monzón (propiedad de la Comunidad de Regantes), en las proximidades de la ubicación de la balsa de captación, de la estación de bombeo y del parque solar fotovoltaico.

Comedores

Deben contar con la superficie mínima necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la pileta fregadero y el calienta comidas (1,20 m^2 por trabajador).

- 1 calienta comidas 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

A la hora de valorar estas instalaciones se adoptarán los siguientes criterios básicos:

- 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 m^2 y 2,30 m. de altura.
- Instalación de agua caliente y fría.

Los criterios indicados en los puntos anteriores deben considerarse como valores mínimos, quedando a elección del contratista la posibilidad de mejorar las ratios indicadas.

Dotación del vestuario

A la hora de valorar estas instalaciones se adoptarán los siguientes criterios básicos:

- 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 los apartados siguientes.

La superficie mínima considerada para esta instalación será de 2 m^2 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

La energía eléctrica utilizada en obra se conseguirá mediante el empleo de equipos electrógenos. Esta energía no debe utilizarse directamente para alimentar a los receptores.

O **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).

O **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 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 contaran 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 se 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 el mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carné 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 especialistas 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**
  - Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
  - Guantes aislantes.
  - Comprobador de tensión.
  - Herramientas manuales con aislamiento.
  - Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
  - 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 soldadura, 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: 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 antibrasa 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 antibrasa 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. FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE

Todo el personal que ingrese en la obra deberá poder acreditar haber recibido formación correspondiente a su especialidad, bien sea perteneciente a la Contrata Principal o subcontratista.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que 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.

10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

10.1. BOTIQUÍN

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la oficina administrativa de la obra, o en su defecto, en el vestuario o cuarto de aseo, existirá un botiquín, perfectamente señalizado y cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Alcohol de 96º.
- Agua oxigenada.
- Tintura de yodo.
- Povidona yodada o cristalmina.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Hervidor.

- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Protección solar (factor mínimo 30).

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

10.2. ASISTENCIA A ACIDENTADOS

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.

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 con 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 apartado anterior.

Tal y como se ha mencionado en el **APARTADO 4.9** de la presente memoria, para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los siguientes teléfonos y centros:

	PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA	
NIVEL DE ASISTENCIA	**NOMBRE Y UBICACION**	**DISTANCIA (km)**
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria	Centro de Salud "Santa Bárbara"	6 km
Asistencia Especializada	Hospital de Barbastro	20 km

- Teléfono Único de Emergencias; Tfno. 112

- Los siniestros de daños personales leves o menos graves:
  - CENTRO DE SALUD "SANTA BÁRBARA" DE MONZÓN
    C/ San José de Calasanz, nº1
    22400 Monzón (Huesca)
    Tfno. 974 40 25 15

- Los siniestros de daños personales graves:
  - HOSPITAL DE BARBASTRO
    Carretera Nacional 240, s/n.
    22300 Barbastro (Huesca)
    Tfno.: 974 24 90 00
  - HOSPITAL GENERAL SAN JORGE
    Av. Martínez de Velasco, 36
    22071 Huesca
    Tfno.: 974 24 70 00

10.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO Y OTRAS MEDIDAS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico 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. que marca la legislación vigente.

11. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

Estos riegos se pueden clasificar en función del agente atmosférico que los origina:

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efectos del hielo, agua o nieve.

Se dispondrá en todo momento en la obra de ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climatológicos.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.

12. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

La maquinaria de obra y los camiones circularán a una velocidad no superior a 20 Km/h, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.

Se señalizará y balizará tanto la obra como los caminos y las vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras. Se prohibirá al acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios.

13. LEY DE SUBCONTRATACIÓN

Durante todo el periodo de ejecución de las obras tanto el contratista como todos los subcontratistas estarán obligados a cumplir la **Ley 32/2.006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.** La Dirección de Obra y/o el Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar en cualquier momento y tiempo el cumplimiento de la misma.

14. RECURSO PREVENTIVO

Se estará a lo dispuesto en el REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

15. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud correspondiente al presente Proyecto adjunto asciende a la cantidad de OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (82.487,90 €).

Aplicando el 13% de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial y el 21% de I.V.A. el Presupuesto Base de Licitación con IVA de Seguridad y Salud correspondiente al presente Proyecto asciende a la cantidad de CIENTO DIECIOCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (118.774,33 €).

Huesca, Marzo de 2.023

Fdo.: FRANCISCO LANASPA SANTOLARIA
Ingeniero Agrónomo (Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales)
Colegiado nº1.394 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE SANIDAD | MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL | insst Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

DIRECTRICES DE BUENAS PRÁCTICAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Medidas para la prevención de contagios del SARS-CoV-2

(30 DE JUNIO DE 2020)

Introducción

En este documento se recoge una selección no exhaustiva de recomendaciones y medidas de contención adecuadas para garantizar la protección de la salud de los trabajadores frente a la exposición al coronavirus SARS-CoV-2 en las obras de construcción. Además, se exponen algunas cuestiones relacionadas con la gestión de la seguridad y salud laboral en las obras de construcción que se deben tener en cuenta a la hora de valorar la adopción de las medidas previstas en este documento. Con carácter más general deben considerarse también las recomendaciones para la vuelta al trabajo recogidas en el documento "Buenas prácticas en los centros de trabajo. Medidas para la prevención del contagios de la COVID-19", así como los criterios generales que se establecen en el Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2.

Tanto la distancia interpersonal indicada en el presente documento, como las medidas para evitar contagios durante los desplazamientos corresponden a las instrucciones establecidas por la autoridad sanitaria para la situación de nueva normalidad. No obstante, se atenderá a cualquier otra instrucción o recomendación que puedan dictar las autoridades competentes a nivel nacional o territorial en relación con estas materias.

Antes de ir al trabajo

1. *Si se presenta cualquier sintomatología (tos, fiebre, dificultad al respirar, etc.) que pudiera estar asociada con la COVID-19 no se deberá acudir al trabajo y se deberá contactar con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa o con el teléfono de atención a la COVID-19 de la comunidad autónoma o con el centro de atención primaria y se deberá seguir las instrucciones. No se deberá acudir al centro de trabajo hasta que se confirme que no hay riesgo para usted o el resto de personas. Para más información consulte el decálogo de cómo actuar en caso de síntomas aquí.*

2. *Si se ha estado en contacto estrecho de acuerdo a lo definido en la Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19, tampoco deberá acudir al puesto de trabajo, incluso en ausencia de síntomas, y deberá ponerse en contacto con el servicio sanitario del servicio de prevención de riesgos laborales.*

Desplazamientos al trabajo

1. *Siempre que se pueda, utilice las opciones de movilidad que mejor garanticen la distancia interpersonal de, al menos, 1,5 metros.*
2. *En relación con las medidas que se deben adoptar durante los desplazamientos, se atenderá a las instrucciones que dicten las autoridades competentes en cada momento según el tipo de transporte que se vaya a utilizar.*
3. *Si va caminando al trabajo, guarde la distancia de seguridad. Cuando esto no sea posible, utilice la mascarilla.*
4. *Si se tiene que desplazar en un turismo, extreme las medidas de limpieza y desinfección.*

1. *En relación con la gestión de la seguridad y salud en las obras de construcción, se deben tener en cuenta estas consideraciones esenciales:*

   - *El riesgo de exposición al coronavirus SARS-CoV-2 se gestionará de conformidad con los instrumentos y procedimientos establecidos en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*
   - *Con independencia de la fuente de información utilizada (incluida la propia normativa que pueda establecer disposiciones al efecto en el ámbito de la salud pública), cualquier medida que sea necesario adoptar en la obra para garantizar la seguridad y salud del personal trabajador frente a los riesgos presentes en la misma deberá verse reflejada en el plan de seguridad y salud en el trabajo. En el plan de seguridad y salud en el trabajo se recogerán las acciones concretas que se vayan a adoptar en la obra debiendo basarse las mismas e ir adaptándose a la información, las recomendaciones y las instrucciones que dicten las autoridades sanitarias en cada momento. Por tanto, no se trata de adjuntar una simple transcripción de dichas informaciones, recomendaciones e instrucciones sino de especificar cómo van a ser implantadas en cada caso.*
   - *La adopción de medidas preventivas para proteger al personal trabajador, con independencia de su naturaleza, que surja en un momento posterior a la última fecha de aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo en una obra de construcción, implicará la necesidad de modificar el mismo para adaptarse a las nuevas circunstancias. Para más información, consulte el criterio Medidas frente a la COVID-19 y plan de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción*
   - *Una de las características de las obras de construcción es la intervención de numerosas figuras en la gestión de la seguridad y salud laboral de las mismas (promotor, coordinador en materia de seguridad y salud, dirección facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, etc.). Es especialmente relevante, en la situación actual, la coordinación y cooperación entre todas ellas, cada una desde el papel que le corresponda desempeñar, para promover, valorar, acordar, planificar, implantar y controlar las medidas extraordinarias que sean necesarias para evitar el contagio por SARS-CoV-2. Estas medidas van a afectar, muy probablemente, a las condiciones técnicas y organizativas del trabajo, a los plazos de ejecución y a los costes de la obra. No obstante, es esencial asumir estos cambios extraordinarios, así como integrar las recomendaciones e instrucciones que en cada momento dicten las autoridades sanitarias, con el fin de frenar la pandemia y reducir el número de afectados.*

- *Una vez se hayan realizado los ajustes necesarios en la organización de la obra y, antes de iniciar los trabajos, se deberá garantizar que se dispone de los medios materiales (por ejemplo: mascarillas, señalización, cintas para delimitar puestos, etc.) que se ha previsto utilizar y que todos los intervinientes en la obra están correctamente informados acerca de las nuevas medidas que haya sido necesario adoptar.*

- *Todo lo anteriormente expuesto debe entenderse de aplicación a aquellas obras que estuvieran en fase de ejecución en el momento de iniciarse la actual crisis sanitaria y que, en consecuencia, ya disponían de un plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado. Si, por el contrario, la obra de construcción no dispone aún de dicho plan por no haberse iniciado o por encontrarse en fase de elaboración del proyecto, se entenderá que las medidas aludidas en este escrito deberán integrarse desde el inicio mediante los instrumentos habilitados al efecto por el Real Decreto 1627/1997 (estudio/estudio básico de seguridad y salud; plan de seguridad y salud en el trabajo). Cabe señalar al respecto, que el citado real decreto contempla en su anexo II (en el que se recoge una relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores en las obras) los trabajos en los que la exposición a agentes biológicos suponga un riesgo de especial gravedad.*

- *Asimismo, las medidas que se deban adoptar frente al riesgo de exposición al SARS-CoV-2 en las obras de construcción sin proyecto serán planificadas, organizadas, controladas y coordinadas adecuadamente. Más información sobre la gestión de la seguridad y salud laboral en las obras sin proyecto aquí.*

2. *El servicio sanitario del servicio de prevención de riesgos laborales (SPRL) de cada empresa interviniente en la obra deberá evaluar la existencia de trabajadores especialmente sensibles a la infección por SARS-CoV-2 y, en consecuencia, se determinarán las medidas de prevención, adaptación y protección adicionales necesarias, siguiendo lo establecido en el Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2.*

3. *Se concienciará a los trabajadores sobre la importancia de comunicar al servicio de prevención, lo antes posible, si presentan síntomas compatibles con la enfermedad o, en su caso, si han estado en contacto estrecho con personas que los presenten. A tal efecto, la empresa informará a los trabajadores sobre cuáles son los síntomas de la COVID-19.*

4. *Se informará y formará a los trabajadores sobre los riesgos derivados de coronavirus, con especial atención a las vías de transmisión y a las medidas de prevención y protección adoptadas.*

5. *Se identificarán aquellas actuaciones en la obra que puedan realizarse sin necesidad de presencia física en la misma, promoviendo otras formas de llevarlas a cabo (por ejemplo: las reuniones de coordinación pueden realizarse de forma telemática, el coordinador en materia de seguridad y salud en el trabajo y/o la dirección facultativa pueden dar algunas de las instrucciones por teléfono/correo electrónico, incluso utilizar herramientas audiovisuales para comprobar que las instrucciones se han llevado a cabo). Cuando deban visitar la obra, se planificará de tal manera que se minimice el contacto con otras personas.*

6. *Se adoptarán medidas para que únicamente acceda a la obra personal autorizado y se establecerán los medios de información necesarios (por ejemplo, carteles, notas informativas, megafonía, etc.) para garantizar que todas las personas que accedan conocen y asumen las medidas adoptadas para evitar contagios.*

7. *En caso de ser necesarios desplazamientos en vehículo por la obra, se limitará el número de personas que ocupan dicho vehículo simultáneamente, aumentando la frecuencia de los desplazamientos si fuese necesario. Se deberán utilizar mascarillas apropiadas al nivel de riesgo durante los desplazamientos.*

8. *En la medida en que se pueda, se minimizará la concurrencia en la obra con objeto de reducir el número de personas afectadas en caso de contagio (por ejemplo: espaciando los trabajos en el tiempo de manera que se reduzca la coincidencia de trabajadores aunque esto implique ampliar los plazos de ejecución).*

9. *Se organizarán los trabajos de forma que se mantenga una distancia de seguridad de, al menos, 1,5 metros entre trabajadores. Algunos de los ajustes que podrían valorarse son: reubicación los puestos de trabajo dentro la obra, posponer algunos trabajos para evitar la coincidencia en el mismo espacio y al mismo tiempo, asignar horarios específicos para cada actividad y trabajador por áreas de la obra, etc. Esto implica tener que revisar la programación de la obra y analizar qué actividades de las que estaba previsto realizar simultáneamente podrán seguir llevándose a cabo conforme a lo planificado o, en caso contrario, deberá adaptarse la programación inicial de la obra para que las mismas puedan ejecutarse manteniendo la distancia social recomendada.*

10. *Cuando lo anterior no sea factible, se valorará, para los puestos en los que sea posible, la instalación de barreras físicas , tales como mamparas de materiales transparentes (plástico duro rígido, metacrilato, cristal o, en defecto de los anteriores, plástico duro flexible –generalmente suministrado en rollos-) para no obstaculizar la visibilidad de los trabajadores, resistentes a rotura por impacto y fáciles de limpiar y desinfectar. Dispondrán, si fuera necesario, de elementos que las hagan fácilmente identificables para evitar riesgo de golpes o choques.*

11. *Cuando estuviera prevista la ejecución de una determinada tarea por parte de varios trabajadores y no resulte viable mantener la separación de, al menos, 1,5 metros entre ellos, ni sea posible la instalación de barreras físicas para separarlos, se estudiarán otras opciones para llevarla a cabo (por ejemplo: de forma mecanizada o utilizando equipos de trabajo que permitan que los trabajadores estén suficientemente alejados).*

12. *Cuando no se pueda mantener una distancia de, al menos, 1,5 metros entre trabajadores o entre estos y personal ajeno a la obra, ni sea posible la instalación de barreras físicas (protecciones colectivas) para separarlos, se estudiarán otras alternativas de protección adecuadas (como puede ser el uso de mascarillas apropiadas al nivel de riesgo) de acuerdo con la información recabada mediante la evaluación de riesgos laborales.*

13. *Se adoptarán medidas para evitar el contagio en aquellas situaciones en que personal ajeno a la obra deba acceder necesariamente a la misma, bien manteniendo la distancia recomendada, bien mediante separaciones físicas. Concretamente, para el caso de la recepción de materiales en la obra podrán adoptarse, entre otras, las siguientes medidas:*

    - *Se informará, con antelación suficiente, a los suministradores de material sobre aquellas medidas que se hayan adoptado excepcionalmente en la obra en relación con la recepción de mercancía y otras generales que deban conocer.*

- *Se organizará la recepción de los materiales para que no coincidan diferentes suministradores en la obra.*
- *Se realizará la descarga de material en zonas específicas de la obra evitando la concurrencia con los trabajadores de la misma (salvo con los que sea imprescindible).*
- *Se adoptarán medidas para evitar el contagio en aquellas situaciones en que personal ajeno a la obra deba acceder necesariamente a la misma, bien manteniendo la distancia recomendada, bien mediante separaciones físicas. Concretamente, para el caso de la recepción de materiales en la obra podrán adoptarse, entre otras, las siguientes medidas:*
- *Cuando sea personal de la obra quien descargue el material, el conductor deberá permanecer en la cabina del vehículo.*
- *Cuando sea el transportista el que realice la carga/descarga de la mercancía, esta se dispondrá en lugares específicos para que llevar a cabo esta operación sin entrar en contacto con ninguna persona de la obra o manteniendo una distancia de, al menos, 1,5 metros.*
- *Se fomentará, en todo caso, la descarga mecanizada del material debiendo evitar el uso de los equipos destinados a tal fin por parte de varios trabajadores o debiendo limpiarse y desinfectarse estos adecuadamente tras cada uso. Esto se aplicará, igualmente, en aquellos casos en que se cedan los equipos al transportista para que sea el mismo quien los utilice.*
- *Se acordarán con el suministrador de material, previamente, formas alternativas para la entrega y recepción de los albaranes que eviten el contacto con personal de la obra (por ejemplo: correo electrónico, teléfono, etc.).*

14. *Los trabajadores cooperarán en las medidas preventivas adoptadas.*
15. *Se consultará a los trabajadores y se considerarán sus propuestas.*

Medidas en caso de contagio o sospecha

El servicio sanitario del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales será el encargado de establecer los mecanismos para la investigación y seguimiento de los contactos estrechos y del personal sintomático en el ámbito de sus competencias, de forma coordinada con las autoridades de Salud Pública.

Medidas de higiene en la obra

1. *En aquellas obras que se realicen en un recinto cerrado, este se ventilará periódicamente, como mínimo, de forma diaria y por espacio de cinco minutos.*

2. *Se recomienda el uso individualizado de herramientas y otros equipos de trabajo debiendo desinfectarse tras su utilización. Cuando el uso de herramientas u otros equipos no sea exclusivo de un solo trabajador, se desinfectarán entre usos. En aquellos casos en que se hayan alquilado equipos de trabajo (por ejemplo: PEMP, andamios, maquinaria para movimiento de tierras, etc.), se desinfectarán antes de su utilización en la obra y tras el mismo para evitar la propagación del virus entre distintas obras. Se acordará con las empresas de alquiler de equipos de trabajo quién se responsabiliza de esta desinfección y con qué productos debe llevarse a cabo.*

3. *Se establecerán turnos para el uso de las zonas comunes (comedor, aseos, vestuarios, etc.) para garantizar que puedan respetarse las distancias de seguridad en todo momento debiendo desinfectarse periódicamente, preferiblemente entre usos.*

4. *Los detergentes habituales son suficientes, aunque también se pueden contemplar la incorporación de lejía u otros productos desinfectantes a las rutinas de limpieza, siempre en condiciones de seguridad.*

5. *Es preciso proveer al personal de los productos de higiene necesarios para poder seguir las recomendaciones individuales, adaptándose a cada actividad concreta. Con carácter general, es necesario mantener un aprovisionamiento adecuado de jabón, solución hidroalcóholica y pañuelos desechables.*

6. *Se proporcionarán toallitas y productos desinfectantes para teléfonos, teclados, etc.*

7. *Se atenderá a las recomendaciones de carácter profesional y de higiene y limpieza que puedan establecer las autoridades sanitarias respecto a protocolos de trabajo, protección y limpieza y desinfección de espacios concretos como comedores, aseos, etc.*

Medidas de higiene personal

Se reforzarán las siguientes medidas:

1. *Lavado frecuente de manos con agua y jabón o con una solución hidroalcohólica. Más información aquí.*
2. *Evitar tocarse ojos, la nariz y boca.*
3. *Cubrirse la boca al toser o estornudar con el codo o con un pañuelo desechable que se tirará tras su uso.*
4. *Se evitará fumar, beber o comer sin lavarse previamente las manos.*
5. *Realizar medidas de desinfección y lavado de manos de los trabajadores antes del acceso a vestuarios, comedores, etc.*
6. *Se recordará frecuentemente a los trabajadores de la obra la necesidad de extremar las medidas de higiene personal.*

Gestión de los residuos en la obra

1. *La gestión de los residuos ordinarios continuará realizándose del modo habitual, respetando los protocolos de separación de residuos.*
2. *Se recomienda que los pañuelos desechables que el personal emplee para el secado de manos o para el cumplimiento de la "etiqueta respiratoria" sean desechados en papeleras o contenedores protegidos con tapa y, a ser posible, accionados por pedal.*
3. *Todo material de higiene personal –mascarillas, guantes de látex, etc—debe depositarse en la fracción resto (agrupación de residuos de origen doméstico que se obtiene una vez efectuadas las recogidas separadas).*
4. *En caso de que un trabajador presente síntomas mientras se encuentre en su puesto de trabajo, será preciso aislar el contenedor donde haya depositado pañuelos u otros productos usados. Esa bolsa de basura deberá ser extraída y colocada en una segunda bolsa de basura, con cierre, para su depósito en la fracción resto.*

Fuentes de información

Este documento tiene en cuenta toda la información publicada por las autoridades competentes hasta la fecha de su elaboración. Se destacan los siguientes documentos de referencia:

- *Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2).* *Ministerio de Sanidad.*
- *Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19.* *Ministerio de Sanidad*
- *Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID-19*. *Ministerio de Sanidad.*
- *Guía de buenas prácticas en centros de trabajo para prevenir los contagios del COVID19.* *Ministerio de Sanidad.*
- *Listado de virucidas autorizados en España para uso ambiental (PT2), industria alimentaria (PT4) e higiene humana (PT1).* *Ministerio de Sanidad.*
- *Prevención de riesgos laborales vs. COVID-19 - Compendio no exhaustivo de fuentes de información* *-. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).*

Puede consultar más información relativa al riesgos de exposición laboral al SARS-CoV-2 en www.insst.es.