



MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL:
“ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”

Autor/es: Patricia Martínez Mateos

Tutor/es: Pilar Canalejo de las Heras

Curso Académico: 2017/2018

Septiembre de 2018

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA
2. PLANOS
 - 2.01. GRÁFICOS Y ESQUEMAS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTO



MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster

Memoria

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL:
“ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”

Autor/es: Patricia Martínez Mateos

Tutor/es: Pilar Canalejo de las Heras

Curso Académico: 2017/2018

MARTINEZ
MATEOS, PATRICIA
(AUTENTICACIÓN)

Firmado digitalmente por
MARTINEZ MATEOS, PATRICIA
(AUTENTICACIÓN)
Fecha: 2018.09.03 10:52:24
+01'00'

CANALEJO DE
LAS HERAS
PILAR -

Firmado digitalmente por CANALEJO
DE LAS HERAS PILAR -
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES,
givenName=PILAR, sn=CANALEJO DE
LAS HERAS, cn=CANALEJO DE LAS
HERAS PILAR
Fecha: 2018.09.03 10:02:00 +01'00'

Septiembre de 2018

ÍNDICE.

1.	OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	8
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	9
2.1.	NOMBRE	9
2.2.	SITUACIÓN DE LA OBRA.....	9
2.3.	DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	9
2.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	10
2.5.	PLAZO DE EJECUCIÓN	21
2.6.	ACCESOS	21
2.7.	PERSONAL PREVISTO	22
2.8.	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	22
2.8.1.	CONDUCCIONES ENTERRADAS	23
2.8.2.	AFECCIÓN AL ENLACE CON LA RED DE SANEAMIENTO DESDE LA EBAR PREVISTA..	27
2.8.3.	FOSA SÉPTICA EXISTENTE EN SUBÁMBITO F	28
2.8.4.	TRABAJOS DE MICROPILOTAJE	29
2.8.5.	PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO Y PEATONES, ACCESOS Y DESPLAZAMIENTOS DE MAQUINARIA.....	29
2.8.6.	AFECCIONES A LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y DE OCIO. MEDIDAS PARA LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO	31
2.9.	CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS	33
2.10.	CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO	33
2.11.	ACTIVIDADES DE OBRA.....	36
2.12.	OFICIOS INTERVINIENTES	68
2.13.	MAQUINARIA PREVISTA	68
2.14.	MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	70
3.	RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA	70
4.	ORGANIGRAMA PREVENTIVO EN LA OBRA	73

5.	PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	73
6.	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD DURANTE LA PERMANENCIA EN OBRA.....	75
7.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LAS OBRAS Y RIESGOS ESPECIALES A TENER EN CUENTA.....	76
7.1.	CERRAMIENTO PROVISIONAL DE LA OBRA Y SEÑALIZACIÓN	76
7.2.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	84
7.3.	INSTALACIONES PROVISIONALES	85
7.3.1.	CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA	85
7.3.2.	GRUPOS ELECTRÓGENOS	92
7.3.3.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	95
7.4.	ILUMINACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO	96
7.5.	TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS Y TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A RIESGOS BIOLÓGICOS	96
8.	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	97
9.	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA... 	102
9.1.	IMPLANTACIÓN EN LA ZONA DE OBRA	102
9.2.	RECEPCIÓN DE MÁQUINAS, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES.....	109
9.3.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	114
9.4.	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO.....	119
9.5.	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD	126
9.6.	DEMOLICIONES	138
9.7.	DEMOLICIÓN MANUAL	155
9.8.	DEMOLICION DE PAVIMENTOS	164
9.9.	RELLENOS DE MATERIAL GRANULAR	167
9.10.	EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....	173
9.11.	DESPEJE Y DESBROCE	179
9.12.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS.....	182
9.13.	EXCAVACIONES DE POZOS	186

9.14.	EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS	189
9.15.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS: RELLENOS Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS	193
9.16.	MICROPILOTAJE	196
9.17.	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO	203
9.18.	CIMENTACIONES.....	206
9.19.	ENCOFRADOS DE MADERA	209
9.20.	ENCOFRADOS DE LOSAS	212
9.21.	MONTAJE DE PREFABRICADOS.....	222
9.22.	ENCOFRADOS METÁLICOS.....	226
9.23.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	228
9.24.	TRABAJOS CON FERRALLA	231
9.25.	HORMIGONADO DE CIMIENTOS.....	234
9.26.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	238
9.27.	HORMIGONADO DE MUROS	242
9.28.	HORMIGONADO DE LOSAS POR VERTIDO DIRECTO	247
9.29.	HORMIGONADO DE FORJADOS, LOSAS Y VOLADIZOS	254
9.30.	HORMIGONADO DE PILARES	259
9.31.	MUROS DE MAMPOSTERÍA	264
9.32.	PAVIMENTACIÓN	269
9.33.	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....	270
9.34.	TRABAJOS DE SOLDADURA.....	277
9.35.	SOLDADURA ELÉCTRICA AL ARCO.....	280
9.36.	SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y TRABAJOS DE OXICORTE	284
9.37.	ALBAÑILERÍA	289
9.38.	ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS	291
9.39.	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.....	294
9.40.	PINTURA Y BARNIZADO	297

9.41.	CARPINTERÍA METÁLICA	302
9.42.	PINTURA Y BARNIZADO	305
9.43.	ZANJAS Y POZOS.....	309
9.44.	CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS	313
9.45.	SANEAMIENTOS OBRA CIVIL (ARQUETAS Y POZOS)	317
9.46.	IMPERMEABILIZACIÓN	321
9.47.	ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	323
9.48.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	326
9.49.	INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES	330
9.50.	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	333
9.51.	COLOCACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS	337
9.52.	PEQUEÑAS OBRAS HIDRAÚLICAS.....	342
9.53.	APLICACIÓN DE PINTURAS Y EMULSIONES	346
9.54.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJOS EN ZONAS URBANAS	351
9.55.	MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	353
9.56.	VERTIDO Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS	354
9.57.	ACERAS Y REMATES DE URBANIZACIÓN	367
9.58.	COLOCACIÓN DE BORDILLOS	369
9.59.	PAVIMENTO DE ADOQUINES Y BALDOSAS	371
9.60.	JARDINERÍA	374
9.61.	MONTAJE DE LA VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO	376
9.62.	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	380
9.63.	MONTAJE DE BARANDILLAS Y PROTECCIONES	386
9.64.	TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA	393
9.65.	TRABAJOS DE SEÑALISTA	394
9.66.	ERGONOMIA EN CONSTRUCCIÓN.....	395
9.67.	TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS Y TRABAJOS CON RIESGOS BIOLÓGICOS	421

10. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRA ...	447
10.1. MAQUINARIA EN GENERAL	448
10.2. RETROEXCAVADORA	450
10.3. PALA CARGADORA.....	454
10.4. CAMIÓN DE TRANSPORTE	459
10.5. CAMIÓN GRÚA	462
10.6. CAMIÓN HORMIGONERA	465
10.7. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA	467
10.8. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	473
10.9. PEQUEÑAS COMPACTADORAS	475
10.10. CAMIÓN CISTERNA DE AGUA	477
10.11. CORTADORA DE HORMIGÓN Y ASFALTO	480
10.12. COMPRESOR	484
10.13. GRUPO ELECTRÓGENO	486
10.14. HORMIGONERA ELÉCTRICA	488
10.15. MARTILLO NEUMÁTICO.....	491
10.16. MINIDUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)	494
10.17. VIBRADOR.....	497
10.18. SOLDADURA ELÉCTRICA	499
10.19. SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE	501
10.20. MARTILLO ROMPEDOR.....	504
10.21. PISTOLA FIJA-CLAVOS	510
10.22. TALADRO PORTÁTIL.....	511
10.23. SIERRA CIRCULAR DE MESA.....	514
10.24. CORTADORA DE PAVIMENTOS	516
10.25. DOBLADORA DE FERRALLA.....	518
10.26. CIZALLA-DOBLADORA DE FERRALLA.....	520

10.27.CAMIÓN CISTERNA PARA REPOSTAJE DE COMBUSTIBLE	524
10.28.HERRAMIENTAS MANUALES	535
10.29.RADIAL.....	536
10.30. CAMIÓN BASCULANTE	538
10.31.FRATASADORA DE HORMIGON (HELICÓPTERO).....	541
10.32.EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS	544
10.33. MÁQUINA DE PERFORACIÓN DE PILOTES	546
11. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES	549
11.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	549
11.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS	553
11.3.ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS	555
11.4.ANDAMIOS. NORMAS EN GENERAL.....	557
11.5.ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)	564
11.6.PUNTALES.....	568
11.7. ELEMENTOS AUXILIARES PARA CARGA Y TRANSPORTE (CUERDAS, ESLINGAS, CABLES, ETC.)	571
11.8.EQUIPOS DE SUSPENSIÓN DE OPERARIOS.....	606
11.9.CUBO DE HORMIGONADO DE SUSPENSIÓN A GANCHO DE GRÚA	612
11.10. BARANDILLAS	613
11.11. LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL	616
PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS EN OBRA	622

1. Objeto del Plan de Seguridad y Salud

El Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, en su artículo 7, contempla que en aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Por ello, se redacta el presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, por parte de CONSTRUTEN S.A., con el fin de establecer los medios y regular las actuaciones, para que todos los trabajos que se realicen en la obra “ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”, impliquen el menor riesgo posible que pueda producir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En el presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD se propone, potenciar al máximo los aspectos preventivos en la ejecución de la obra, para garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y personas del entorno. Para ello se han de evitar las acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios, siendo preciso, por lo tanto:

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de las actividades de la obra.
- Aplicar técnicas de trabajo que reduzcan en lo posible estos riesgos.
- Prever medios de control para asegurar en cada momento la adopción de las medidas de seguridad necesarias.

Con independencia del contenido de este PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, que define los aspectos específicos del tratamiento de los riesgos de esta obra, y de la organización prevista para regular las actividades de Seguridad y Salud, se tendrá en cuenta y se cumplirán las disposiciones legales sobre Seguridad, Higiene y Medicina del trabajo.

2. Características de la obra

2.1. Nombre

Proyecto de “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO (T.M. PUERTO DE LA CRUZ)”

2.2. Situación de la obra

La obra objeto de este Plan de Seguridad y Salud es el Paseo Costero, desde el Hotel Semiramis hasta el Mirador de la Paz. Se trata de un paseo costero peatonal existente, en la zona denominada ‘La Paz’ en el T.M. del Puerto de la Cruz (Isla de Tenerife)

Figura 1 Situación de la obra



Fuente: Google Maps

2.3. Datos generales de la obra

Promotor: Cabildo Insular de Tenerife

Redactor del Proyecto: MESA Arquitectos S.L.

Dirección Facultativa: María López Mesa, Arquitecta.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Autor del estudio de Seguridad y Salud del proyecto de ejecución: MESA Arquitectos S.L. - María López Mesa, Arquitecta.

Contratista principal: CONSTRUTEN S.A.

Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: Felipe González Lugo

2.4. Descripción de las obras

El ámbito de la actuación es el Paseo Costero, desde el Hotel Semiramis hasta el Mirador de la Paz. Se trata de un paseo costero peatonal existente, en la zona denominada ‘La Paz’ en el núcleo turístico del Puerto de la Cruz, que en la actualidad presenta ciertos problemas de funcionalidad y obsolescencia.

El paseo constituye la cornisa del acantilado costero, que discurre a una altura de más de 80,00 m. sobre el nivel del mar, en concreto desde la cota 83,26 m. junto al Hotel Semiramis, hasta la cota 83,77 en el Mirador de la Paz.

La configuración del espacio es la de un paseo peatonal, con algunas terrazas vinculadas a locales de restauración situados en los edificios de borde. No obstante, son las impresionantes vistas sobre el litoral portuense y el océano las que constituyen la principal cualidad espacial del conjunto, además del contacto con el acantilado que acoge importantes valores naturales y patrimoniales.

El ancho medio del Paseo oscila entre los 4,00 m. y 4,50 m., con tres ensanchamientos destacados en los denominados: Mirador Agatha Christie (en el encuentro con el Paseo de Agatha Christie, anteriormente del Ciprés), donde alcanza un ancho de 8,80 m.; en el borde este del Edificio Íkarus, donde alcanza un ancho de 9,50 m. y en el borde oeste del Edificio Icarus, donde cuenta con 7,80 m. de dimensión. Se trata, por tanto, de un ámbito continuo longitudinalmente, pero que constituye una sucesión de áreas de estancia diversa, cuya relación deberá ser uno de los objetivos del proyecto.

No se incluye en el ámbito de actuación el tramo del Paseo que discurre a través del Hotel Bellavista, pues si bien forma parte de este a modo de Servidumbre de Paseo Público, cuenta con otras condiciones de gestión. Sí participan del ámbito de actuación las escaleras laterales al Hotel Bellavista, así como su enlace a través de la acera trasera, sólo a efectos de continuidad de la Red de Alumbrado (y las incidencias derivadas de la misma).

EL paseo cuenta en su interior con muros de mampostería de piedra seca en la mayor parte con alturas máximas de hasta 6 m, mientras que, por el exterior, hacia el acantilado existe un pretil que descansa sobre un muro similar. El pavimento actual es de baldosa hidráulica.

Los muros de contención existentes fueron ejecutados hace más de 40 años y no han presentado problemas de inestabilidades hasta el momento. Se estudió la sustitución del relleno, pero las condiciones de la mampostería desaconsejan descubrir el trasdós del muro. En base a estas premisas se prevé la ejecución de la estabilización de contenciones y rellenos mediante micropilotaje, además de procurar respetar la geometría de los muros lo máximo posible.

Así la finalidad de este proyecto junto con la estabilización de las zonas donde se considera necesario pretende mejorar la accesibilidad, integrando la actuación en el entorno y mejorando las dotaciones. Para ello se eliminarán los actuales tanques de saneamiento soterrados (Subámbito F) y se ejecutará una nueva estación de bombeo que conectará con la red general en la Avda. de A. Christie, a través de un nuevo colector de impulsión.

La zona de actuación se ha dividido en 8 subtramos, denominados de la A a la H, que permiten definir de forma más concreta las actuaciones a realizar.

- ✚ Subámbito A: Acceso escalonado desde la calle Aceviño, se actualizan acabados y la red de Alumbrado junto con nuevo mobiliario urbano. Se mantiene básicamente la disposición inicial.
- ✚ Subámbito B: Espacio de recorrido y estancia, con disposición de un Mirador hacia el Este: hacia la Costa Norte. Se adecuan las características de accesibilidad de la escalera existente manteniéndola en su posición inicial.
- ✚ Subámbito C: Se adecuan las características de accesibilidad de las dos escaleras transversales al Hotel Bellavista.
- ✚ Subámbito D: Espacio de recorrido y estancia, con disposición de Mirador Oeste: hacia la península de Martíánez. Asimismo, se disponen piezas de jardinería en el borde interior del Paseo.
- ✚ Subámbito E: Donde el ancho del Paseo ofrece la posibilidad de organizar estancias diversas, al tiempo que disponer un recorrido en rampa inferior al 6% para acceder

a la cota del Paseo de Agatha Christie. La rampa y plataformas de estancia se articulan a partir de un sistema de muros paralelos.

- ✚ Subámbito F: Donde se sustituye el forjado de la dependencia existente, así como la escalera que forma parte del Paseo, por nueva estructura y ‘escalera adaptada’. Se ejecuta una nueva estación de bombeo eliminando la instalación existente.
- ✚ Subámbito G: Espacio de recorrido, con ámbito de terrazas vinculadas a locales de restauración. Se renuevan materiales de acabado, alumbrado y mobiliario urbano.
- ✚ Subámbito H: Donde se recupera la continuidad del eje del Paseo, sustituyendo la escalera existente de acceso a la Terraza Bellamar, por nueva pieza ‘adaptada’, así como ampliando la plataforma de terraza de tal forma que no interrumpa el Paseo. La escalinata de acceso al Mirador La Paz se renueva manteniendo sus condiciones.

Las condiciones de accesibilidad a la obra dada su ubicación en acantilados sin acceso rodado y su carácter turístico condicionan la ejecución de estas.

Se plantea su ejecución por sub-ámbito, donde se inician los trabajos en el sub-ámbito A continuando hasta el H.

Comenzaremos los trabajos con la implantación en obra y comprobación de replanteos.

En la medida de lo posible se sigue la misma secuencia constructiva en todas las zonas, consolidación, estructuras (muros, rampas y escaleras), rellenos, pavimentación, ejecución de jardineras e instalación de barandillas.

En el sub-ámbito F se ejecuta además la nueva instalación de bombeo comenzando con la anulación de la instalación soterrada existente bajo el mirador, relleno de los tanques, ejecución del nuevo muro, estructura de la EBAR, nuevo cuarto de instalaciones en el forjado superior y su equipamiento.

Las instalaciones de alumbrado y saneamiento se ejecutarán de forma que no afecten a la ejecución de las soleras de pavimento.

Las plantaciones se realizarán al final de la obra para reducir el riesgo de marras. Igualmente, el mobiliario se instalará al final de la obra.

Los trabajos de Control de Calidad, Vigilancia Medioambiental, Gestión de Residuos y Seguridad y Salud se desarrollarán durante toda la obra.

A continuación, se detallarán las actuaciones a lo largo del Paseo Costero por elementos:

INSTALACIÓN DE ESTACIÓN DE BOMBEO – SUBÁMBITO F.

La actuación que se propone consiste básicamente en tres aspectos:

- a) demolición de Cuarto actual entre las dos cotas del Paseo Costero, así como de parte de las dependencias soterradas incluyendo la inutilización de tanques y conducciones existentes
- b) Construcción de un Muro de Contención de hormigón armado en el trasdós del Muro existente de mampostería
- c) Ejecución de una Estación de Bombeo, conducciones y dispositivos hasta su enlace con la red general, así como la instalación eléctrica precisa para la misma.

Para la remodelación del ámbito de actuación, se procederá a la demolición del forjado del Cuarto de Instalaciones que se localiza en el Paseo Costero, bajo el Mirador Agatha Christie, y desde el cual se accede a las dependencias donde se encuentran los tanques a desmantelar. Para las dependencias donde se localizan los tanques se plantea su relleno con árido seleccionado, previa ejecución de un Muro de hormigón armado de contención en el trasdós del Muro de contención de mampostería existente, con el fin de evitar que éste último se afecte por la presión de los nuevos rellenos.

SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN DE CONTENCIÓN MEDIANTE MICROPILOTES

La solución de Estabilización que se propone es un sistema de contención mediante micropilotes que proporcione la seguridad estructural adecuada al contexto del Paseo, en tanto que la sucesión de muros de mampostería existente presenta dudas sobre su resistencia y geometría.

El sistema de Micropilotes que se propone es una configuración a modo de peine interior a los muros de mampostería existentes que, en determinados sectores, y como forma de

compensar la baja calidad de los rellenos, se combina con otra línea en peine con mayor distancia entre elementos.

Asimismo, la disposición de Micropilotes se plantea atresbolillada en aquellos ámbitos donde se prevé la disposición del Paseo en voladizo.

Este sistema actuará a modo de entibación, proporcionando una base estructural para el Paseo, adicional al sistema de contención actual.

Los micropilotes proyectados tendrán un diámetro de 130mm con armado tubular de calidad N-80 y dimensiones 60,3x5,5 mm, a los que se les inyectará lechada de mortero de inyección M30i de baja retracción.

La ejecución de un micropilote comprende la realización de las siguientes operaciones básicas:

- Perforación del taladro del micropilote.

Las perforaciones se efectuarán respetando las posiciones, diámetros, longitudes e inclinaciones indicadas en los planos del proyecto. El diámetro del taladro debe garantizar el recubrimiento mínimo de la armadura a lo largo de todo el micropilote.

- Colocación de la armadura.

Previamente a la colocación de la armadura se comprobará que toda la longitud del taladro se encuentra libre de obstáculos y limpia de cualquier posible material, así mismo, se comprobará el estado de las uniones de las armaduras.

- Inyección del micropilote.

El tiempo transcurrido entre la perforación, instalación de la armadura e inyección habrá de ser el menos posible

- Conexión con el resto de micropilotes mediante el encepado.

Así mismo, se ejecutará la viga de atado en cabeza de micropilote.

La Estabilización se corresponde con determinados sectores del mismo, y que se relacionan a continuación:

- **Sector 1 (63ml):** Entre la Depuradora enterrada existente y las escaleras de acceso al Mirador de la Paz, con la excepción de un tramo intermedio del Paseo dispuesto a modo de puente.

En este sector se prevén actuaciones de infraestructura que permitirán mejorar el relleno, y además no se prevén elementos adicionales en contacto con muros de borde interior, por lo que se contará exclusivamente con línea de Micropilotes exterior.

- **Sector 2 (46,64 ml):** Mirador Agatha Christie.

En este sector se prevén actuaciones que modificarán los rellenos del Paseo, incluyendo solución de muros en encuentro con el Paseo del Ciprés. Por tanto, se plantea exclusivamente la línea de Micropilotes exterior.

- **Sector 3 (46,36 ml):** entre el quiebro del Paseo, al Oeste del AH Bellavista hasta el Mirador Agatha Christie.

En este caso se plantea la solución de doble línea de Micropilotes.

- **Sector 4 (44,00 ml):** entre el final de las escaleras situadas junto al Hotel Semiramis y las escaleras previas al Aparthotel Bellavista.

Se trata del sector donde a partir de la disposición del muro de contención exterior, se alcanza una profundidad mayor para los Micropilotes planteados. El planteamiento en este caso es en doble cortina de elementos.

La longitud total de actuación es de: 200,00 ml. + elementos aislados – encepados

Los trabajos de estabilización de contención mediante micropilotes serán realizados por una empresa especializada en trabajos verticales y en ejecución de pilotaje y bulonado.

ADECUACIÓN Y MEJORA DEL PASEO:

DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS:

La operación inicial consistirá en la demolición de pavimento y solera del Paseo existente. Así como desmontaje de instalaciones y elementos de mobiliario urbano: farolas, instalación de alumbrado y papeleras. La superficie de actuación es de 2.506,04 m².

Asimismo, se desmontarán y/o suplementarán los terrenos de las diferentes zonas a tenor de la nueva cota de subbase, previo el recorte del muro de contención de borde existente, de mampostería amalgamada, de 50 cm. de espesor, para ajustarlo a la cota propuesta en relación con la solución de renovación del Paseo que se propone.

En los casos en que la edificación de contención colindante presenta una cimentación superficial, si bien atendiendo en cada punto a la conformación del terreno y circunstancias particulares, se prevé que la excavación se realice por bataches y posterior consolidación y recalce o archetado.

CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS:

Los Muros de contención, con espesor y armado diverso, serán de hormigón armado tipo ménsula, con HA-30, atendiendo a la posición en el litoral. Para el caso de jardineras serán enterrados en su mayor parte y de dimensión reducida. Estarán dotados de sistema de drenaje e impermeabilización. Su cimentación consistirá en puntera y talón.

ESTRUCTURAS

Las losas de escalera contarán asimismo con cimentación de hormigón armado H.A. 30.

La base del Paseo se conforma mediante solera a ejecutar, tras la ejecución del Sistema de Micropilotaje, y consolidación superficial de tierras, de espesor 20 cms., tras nivelación y atezado, a lo que se añadirán las capas filtrante y drenante. Se trata de una Solera armada de 20 cm. de espesor y armado con mallazo 15x30 y Ø 10 mm.

Se definen Juntas de Dilatación a ambos lados de la Solera, en su encuentro con los Pliegues Interiores, en su caso, y Exteriores

En el caso de encuentro de Soleras con Muros de hormigón armado, en particular en Subtramo E, se disponen conectores de enlace.

. Para los dos volados, en el Subtramo B y D, se define una solución singular, de Losa armada de sección variable, encofrada con prelosa maciza de hormigón armado.

. Para el conjunto de rampas planteado en el Subtramo E, se dispone el siguiente procedimiento constructivo:

1. Desmonte escalonado, alcanzando el firme, nivelación y limpieza.
2. Ejecución de solución de conjunto de Muros de Contención.
3. Desarrollo de Jardineras, losas para rampa sin relleno, y soleras. Enlace con conectores.

Solución estructural para Cuarto de Máquinas y escalera lateral, Subtramo F, a partir de la acción descrita en relación con la Estación de Bombeo, se ejecutarán los siguientes elementos para conformar el Cuarto de Máquinas resultante: Solución de losas y pilares de hormigón armado, cuyo encepado de cimentación parte de micropilotes definidos en la actuación de Estabilización, previamente descrita.

Solución estructural para Ampliación de la Terraza Bellamar, Subtramo H. A partir de la disposición de micropilotes definidos en actuación de Estabilización, se plantea una solución de losas y pilares de hormigón armado, cuyo encepado de cimentación parte de dichos micropilotes.

DRENAJE:

En el caso general de Paseo con pavimento a partir de solera y acabado de hormigón lavado, se dispone de láminas filtrantes-drenantes bajo soleras, para contribuir a que no se generen acumulaciones de agua, además de que todo el Paseo cuenta con una pendiente hacia el exterior del 2%, tal como presenta en la situación original del mismo.

Para aquellos puntos en que se disponen nuevas piezas de jardinera, se propone un sistema de drenaje diferenciando dos tipos: En los casos de piezas de escasa dimensión, sistema californiano, y para las jardineras de mayor porte, en particular las situadas en el Subtramo E, se dispone tubo de PVC acanalado, que lleve el agua hacia el terreno, evitando su acumulación.

Para aquellos casos en que puedan recogerse en el Paseo cuencas importantes de agua provenientes de la trama urbana, en casos climatológicos excepcionales, la solución que se considera más adecuada es la de evitar obstáculos al agua, por lo que se disponen aperturas rectangulares en la base de los muros de hormigón armado de borde del Paseo, que

permitirán en su caso que el agua no se concentre o golpee en sectores determinados. Esta circunstancia podría producirse en el punto de contacto con el Paseo de Agatha Christie

PAVIMENTO:

Se diferencian los siguientes tipos:

En el ámbito central del Paseo, el pavimento será de hormigón lavado, a partir del tratamiento superficial de la propia solera y con granulometría singular.

El lavado del hormigón para quedar visto se ejecutará a partir del desactivado del fraguado con la aplicación superficial de un retardador el cual impide que fragüen los primeros milímetros de mortero, una vez el hormigón ha adquirido suficiente dureza se elimina la capa superior y resulta la textura deseada. Las juntas se remarcarán con pletina de acero inoxidable de 3 mm. de espesor, tras el aserrado de juntas de retracción.

El pavimento de hormigón lavado, en áreas transitables, se terminará con una pendiente hacia el exterior del 2%, de tal forma que expulse hacia la ladera el agua de lluvias y garantizará su no resbaladicidad, así como el confort en el recorrido tanto a pie como en silla de ruedas.

En los ámbitos de encuentro con ‘escaleras adaptadas’ se diferenciarán paños de pavimento táctil, de 1,20 m. de largo, a partir de impresión con molde de neopreno sobre pavimento de hormigón fratasado, resultando un cambio de coloración respecto del lavado, además de ranurado específico con profundidad de 5 mm, todo ello delimitada con pletina de acero inoxidable, como indicador direccional, resultando pavimento táctil, con coloración diferenciada del resto. Asimismo, en el borde interior, en encuentro con jardineras se marca con una banda de 10 cm. de pavimento táctil, a partir de impresión con molde de neopreno previo al fraguado.

En varios de los ámbitos se propone la señalización en el pavimento a base de pintura tipo esmalte, con imprimación sobre plantilla previamente troquelada, en 6 zonas de particular relevancia en el recorrido: accesos y miradores, donde asimismo se señala la localización, en su caso, de ‘narrativa turística’.

La franja interior del Paseo, en encuentro con edificación colindante, así como la exterior a modo de remate del muro de contención, se conforman en piezas poliédricas de hormigón

con árido amarronado, cuya superficie se conforma en planos plegados a replantear en obra a partir de encuentro entre rasantes laterales, con acabado fratasado. Estos ámbitos se separan de la franja central a partir de junta rellena con neopreno. Se trata de ámbitos inaccesibles y por tanto intransitables. Al construirse in situ, se utilizará hormigón de retracción moderada. Asimismo, se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada.

Las escaleras se dotarán de peldañado de hormigón lavado, de las mismas características que el definido para el Paseo, que incluirá franja de señalización en su borde.

Las escaleras que dadas las condiciones geotécnicas deben mantener su disposición original, no son susceptibles de responder a las características de ‘escaleras adaptadas’. En estos casos sólo se ha podido homogeneizar la dimensión de huella-contrahuella. Se trata de las escaleras en los Subámbitos: A y H final.

En las transversales al Hotel Bellavista, las condiciones iniciales permiten acomodarse a la condición de ‘adaptadas’, respondiendo a dimensión de contrahuella de 15 cm.

Las nuevas escaleras, subámbito B, F y H, que sustituyen a elementos anteriores, se ajustan a las condiciones de ‘adaptadas’:

CERRAJERÍA: BARANDILLAS DE ESCALERAS Y PASEO:

Todo el recorrido del Paseo está dotado de barandilla, a modo de barrera de protección, en sus bordes. Asimismo, 120 cm. previos a huella de ‘escalera adaptada’ se marcarán mediante aplicación de molde de neopreno previo al fraguado del hormigón del pavimento, textura que permite apreciar táctilmente la diferencia en el suelo que se producirá a continuación.

Las barandillas tienen una altura de 1,10 m., dado que en uno de sus bordes se abren al acantilado costero.

En primer lugar, se excavará la zanja donde marque el replanteo que es la posición exacta de las barandillas. Una vez repasado y compactado el suelo de la zanja se precederá al vertido de una capa de hormigón de limpieza en la misma. A continuación, se colocará la armadura prevista en proyecto para la cimentación de las barandillas, así como las placas

de anclaje de las mismas. Seguidamente, se procederá al vertido del hormigón que formará la cimentación del vallado. Por último, se colocarán las nuevas barandillas con la ayuda de un camión grúa, habrán sido ejecutadas en taller y transportadas a la obra para su colocación

JARDINERAS Y DOTACIÓN DE ESPECIES VEGETALES:

Se disponen Jardineras, que permitirán la integración de especies vegetales a lo largo del Paseo, al tiempo que incidirán en la mejor integración del mismo en la Ladera colindante.

Las especies vegetales, tapizantes y arbustos, serán autóctonas, de tipos existentes en la Ladera, y de tal forma que el mantenimiento sea mínimo

El vaso completo se impermeabilizará con lámina antiraíz, de PVC, TPO o EPDM. Asimismo, los muros y muretes de borde se dotarán de doble cara de lámina Impermeabilizante. Sobre el sustrato base de tierra, se dispondrá en tongadas, la capa de tierra vegetal, de 30 cm. Se dotará a cada jardinera de instalación de drenaje (en los tipos indicados para cada caso), que recogerá longitudinalmente el agua en cada unidad, y la llevará al exterior bajo la solera.

INSTALACIONES

En cuanto a instalaciones, la actuación incluye: Red de Alumbrado y Red de Riego, además de la Red de Saneamiento a partir de la instalación de Estación de Bombeo.

La iluminación del Paseo dispondrá de luminarias sobre báculo, que se combinan puntualmente con otras situadas en áreas ajardinadas, además de las empotradas en paramentos laterales de tramos de escaleras, suficientes para garantizar su adecuada utilización, y cumpliendo asimismo las condiciones de cuidado con el cielo y control de la contaminación lumínica.

La Red de Riego tiene como objeto exclusivo el atender las Jardineras. Los elementos de Jardinera de pequeña dimensión no se considera necesario que estén conectados a esta red, entendiéndose que pueden atenderse manualmente y en todo caso el tipo de especies prevista no necesita atención considerable.

En cuanto a la Red de Saneamiento, las características técnicas serán tales que garanticen el óptimo funcionamiento de la misma, manteniendo la máxima seguridad para las personas y cosas.

Previa a la entrada de la estación de bombeo, se implantará una arqueta de desbaste para que los servicios municipales puedan realizar la limpieza de la misma.

Desde la estación de bombeo, partirá una tubería de impulsión de aguas residuales que discurrirá por el Cuarto de Instalaciones, donde ascenderá hasta el Paseo del Ciprés, circulará de forma enterrada por dicho paseo hasta llegar al pozo de conexión ubicado en la calle Leopoldo Cologan.

Para favorecer los trabajos de limpieza, se dejará previsto un grifo de agua en la zona.

MOBILIARIO URBANO:

Se dotará al paseo de papeleras y bancos, los cuales están definidos en la memoria del proyecto, así como sus situaciones y cantidades.

2.5. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución es de CATORCE (14) meses.

2.6. Accesos

El acceso a la zona de acopio y las instalaciones provisionales para las obras se realizará desde la autopista TF 5 siguiendo el siguiente itinerario:

1. Dirigirse hacia el sur oeste por TF-5
2. Tomar la salida 32 hacia TF-31, en dirección Puerto Cruz
3. Gira a la derecha hacia TF-31
4. Gira hacia la derecha TF-312
5. Girar a la derecha hacia la Calle Aceviño

6. Girar a la izquierda hacia la Calle Leopoldo Cologan Zulueta
7. Girar ligeramente a la derecha (32m) Cale Leopoldo Cologan Zulueta, 15

2.7. Personal previsto

Para la conclusión de las obras en el plazo señalado anteriormente, se prevé una estimación media de 14 obreros durante la ejecución de las mismas. No obstante, en algunos momentos se prevé que el número de trabajadores se incremente algo más.

El volumen de mano de obra estimada es de unas 4312 jornadas de trabajo entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra (14 trabajadores x 14 meses x 22 días laborables = 4312 jornadas).

2.8. Interferencias y servicios afectados

La obra consiste en adecuar y mejorar un paseo costero peatonal por lo tanto no será necesario cortar el tráfico rodado.

No existen afecciones en el tráfico rodado. Se realizarán interrupciones viales puntuales en la entrada y salida de camiones para las operaciones de entrega del material a la obra y la retirada de los residuos.

Los trabajos se llevarán a cabo en el horario que disponga el Director de obra recomendándose para la realización de los mismos el horario diurno no siendo necesario cerrar los carriles de la carretera al tráfico

Se tendrá en cuenta el tránsito de peatones que transcurre por la obra para tener disponibles en caso de que sean necesarias pasarelas peatonales y señalización para facilitar el paso.

El Paseo existente cuenta con red de Alumbrado Público, cuya renovación constituye parte de la actuación propuesta en el proyecto de ejecución.

Asimismo, en relación con el enlace de la red de saneamiento a partir de la Estación de Bombeo prevista, a través del Paseo de Agatha Christie.

Se procederá a la comunicación a las compañías suministradoras de los diferentes servicios y a la solicitud de desconexión de los tramos de red correspondientes en su caso, previo al inicio de las obras.

En las obras habrá que tener en cuenta los servicios que discurren por la zona como eléctricos y de agua en servicio, y tener en cuenta que nos podríamos encontrar servicios que no se prevean en principio.

2.8.1. Conducciones enterradas

Electricidad

Al ser una obra en zona urbana es de esperar afecciones a líneas eléctricas enterradas, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

Si se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitoria, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Red de alumbrado público

El paseo la Costa dispone de una red de alumbrado público enterrada como se muestra en la imagen siguiente. El servicio se verá plenamente afectado puesto que es objeto de la actuación la renovación del mismo.

Al disponer de un proceso constructivo tramificado, tan solo se afectará al servicio de alumbrado público en los tramos en los que se esté actuando, para una vez ejecutado, pasar a dar servicio a la nueva infraestructura para ocuparse de la renovación de la nueva zona de actuación.

Mientras duren los trabajos en cada zona, se instalarán luminarias portátiles para seguir dando servicio, aunque en la zona tan solo esté permitido el paso a trabajadores de la obra, cosa que facilitará los trabajos en condiciones de poca luz.

Al ser una obra en zona urbana es de esperar afecciones en las líneas de alumbrado público, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

Si se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.

- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitoria, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Gas

Según se especifica el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de ejecución, no se prevé la presencia de conducciones enterradas de gas que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

En caso de detectarse durante la obra la presencia de estas instalaciones, se seguirá el mismo procedimiento descrito para las otras instalaciones y servicios afectados.

Saneamiento

Al ser una obra en zona urbana es de esperar afecciones a las redes de alcantarillado, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

Si se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.

- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitoria, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Abastecimiento de agua

Al ser una obra en zona urbana es de esperar afecciones a conducciones de agua potable, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

Si se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.

- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitoria, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

2.8.2. Afección al enlace con la red de saneamiento desde la EBAR prevista

La ejecución de una estación de bombeo de aguas residuales en el entorno del mirador de Agatha Christie, la cual se conectará a la red de saneamiento a través del Paseo de Agatha Christie provocará la afección a multitud de servicios existentes en dicho paseo, afectando tanto a la red eléctrica como a canalizaciones de agua.

Habrà que plantear trabajos de reconocimiento y recogida de información de la zona, así como el contacto con suministradores para identificar y localizar completamente la infraestructura de servicios existente.

En todo momento se mantendrán los posibles servicios afectados mediante su adecuada reposición. Igualmente, durante la ejecución de los servicios e instalaciones se buscará afectar el mínimo posible al funcionamiento normal de la vía.

Para no afectar a los servicios en una duración mayor a la imprescindible, se han planificado adecuada y minuciosamente los trabajos a ejecutar y en todo momento habrá un permanente contacto con las empresas y organismos que puedan ver afectados sus servicios, así como una adecuada coordinación con la Dirección Facultativa de la Obra y demás entes responsables.

Si se localizase algún servicio no previsto en proyecto, se informará a la compañía suministradora, se realizarán catas para situar con precisión la posición y trazado las conducciones y se proyectará su desvío y reposición, que deberán ser aprobados por la compañía correspondiente, realizándose el desvío bajo la supervisión de personal designado por la compañía correspondiente.

De cualquier forma, la empresa contratista se pondrá en contacto con todas las empresas y organismos públicos y privados que puedan ver afectados sus servicios por el desarrollo de los trabajos y se prevé realizar un pormenorizado estudio para evitar posibles retrasos innecesarios en las tareas a llevar a cabo. Este proceso, se hará siempre de acuerdo con Dirección Facultativa de la Obra y con las autoridades correspondientes.

2.8.3. Fosa séptica existente en subámbito F

En el Subámbito F, bajo una zona de escaleras cerca del entorno del final del Paseo de Agatha Christie, en su encuentro con el Paseo Costero, hay una fosa séptica que está actualmente en uso. Esta instalación deberá permanecer en funcionamiento hasta que se sustituya por la estación de bombeo de aguas residuales (EBAR).

Se trata de unos tanques enlazados a una red de gravedad para aguas residuales. Se consideró que tales instalaciones no presentaban las condiciones adecuadas, por lo que en el proyecto de ejecución se ha optado por su demolición y desmantelamiento, y su sustitución por una Instalación de Estación de Bombeo, que es lo que se realizará en este lugar y a su enlace con la red general de saneamiento a través del Paseo de Agatha Christie.

Se deberá prever la ejecución de las canalizaciones y conexiones provisionales necesarias para garantizar el funcionamiento de la fosa séptica hasta que entre en servicio la EBAR.

En todo momento se mantendrán los posibles servicios afectados mediante su adecuada reposición. Igualmente, durante la ejecución de los servicios e instalaciones se buscará afectar el mínimo posible al funcionamiento normal de fosa séptica y las canalizaciones que llegan a ella.

De cualquier forma, la empresa contratista se pondrá en contacto con todas las empresas y organismos públicos y privados que puedan ver afectados sus servicios por el desarrollo de los trabajos y se prevé realizar un pormenorizado estudio para evitar posibles retrasos innecesarios en las tareas a llevar a cabo. Este proceso, se hará siempre de acuerdo con Dirección Facultativa de la Obra y con las autoridades correspondientes.

2.8.4. Trabajos de micropilotaje

Por las circunstancias únicas del emplazamiento de la actuación que nos compete, habrá que tomar ciertas medidas de organización y seguridad de cara a los trabajos de micropilotaje a ejecutar en el Paseo Costero.

Se prevé realizar en principio el acceso para la máquina de ejecución de los micropilotes bajando por las escaleras y rampas actuales y salvar así los desniveles existentes

Será necesario la verificación estructural de las escaleras existentes en el mirador de Agatha Christie, ya que el uso de maquinaria con un peso muy elevado puede sobrepasar el tope estructural de las mismas. Por lo tanto, y para esa zona, si durante la ejecución de la obra y si los estudios concluyesen que no es posible la ejecución tradicional con la máquina de perforación de micropilotes prevista inicialmente, se utilizaría en caso necesario una maquinaria de menor peso y se redactaría un anexo al plan de seguridad si se determinase un cambio en el sistema de ejecución de los micropilotes.

Así de forma general se empleará la máquina Mito 20, pues la maquina puede bajar incluso por las escaleras del mirador de Agatha Christie, siempre que la estructura aguante el peso de 4,2 toneladas de la máquina. En el resto, y este último tramo si es necesario se emplearía la máquina de perforación Segeda.

2.8.5. Presencia de tráfico rodado y peatones, accesos y desplazamientos de maquinaria

Una de las principales características de la obra es la dificultad de acceso a las zonas de obra.

Las zonas de actuación se ubican al borde de acantilados de elevada altura con diferentes niveles de plataforma conectados con escaleras, siendo esta problemática uno de los aspectos que prevé solucionar el proyecto en la medida que los actuales rellenos lo permiten. Sin embargo, esta problemática de accesibilidad afecta claramente a la ejecución de los trabajos

El principal problema surge en el movimiento interior por la obra, será necesario emplear maquinaria de pequeño tamaño, que pueda moverse por el interior de la obra.

La zona con mayor dificultad de acceso corresponde al subámbito F con el doble nivel existente en la zona de las instalaciones de saneamiento a eliminar, aunque el resto de las zonas también presenta dificultad de movimiento entre unas y otras.

Será necesario ir creando rampas provisionales que permitan el desplazamiento interior por la obra de la pequeña maquinaria.

El principal problema surge para el acceso y desplazamiento de la maquinaria de micro pilotaje, por lo que se ha consultado a empresa especializada para este tipo de trabajos.

De forma general se empleará la máquina Mito 20 para la ejecución de los micropilotes, pues la maquina puede bajar incluso por las escaleras del mirador de Agatha Cristhie, siempre que la estructura aguante el peso de 4,2 toneladas de la máquina. En el resto, y este último tramo si es necesario se emplearía la máquina de perforación Segeda.

Las operaciones puntuales de entrada y salida de camiones en las operaciones de acceso de material a la obra y la retirada de los residuos estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.

Dada la presencia continua de peatones por el entorno de la zona de los trabajos en el paseo de la obra, para evitar cualquier tipo de riesgo, se deberán adoptar las siguientes medidas:

Se instalará un vallado de cerramiento en los accesos a la zona de los trabajos en el paseo mediante vallas metálicas de malla de acero de 2 m de altura, con bases de hormigón.

Se establecerán desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas.

Se prevé el uso de pasarelas con barandillas para el paso de peatones en caso necesario sobre la zanja de la canalización, y el uso de planchas de acero para el acceso de vehículos a garajes y entradas.

2.8.6. Afecciones a la actividad comercial y de ocio. Medidas para la disminución del impacto

Como ya se ha indicado las actuaciones se desarrollan en una de las zonas más turísticas de las Islas Canarias, su privilegiada ubicación junto al clima que mantiene una temperatura templada todo el año hace que la afluencia de turistas se considere considerable.

La ubicación de locales comerciales y de restauración afecta sobre todo al sub-ámbito G, aunque la zona turística afecta a todo el ámbito.

Será necesario reducir los trabajos en dicha zona en época estival procurando que se desarrollen en época invernal.

Se vallará y señalizará de forma adecuada para impedir el acceso a las zonas en obras.

Previo al comienzo de las obras se comunicará el inicio de las mismas al Ayuntamiento del Puerto de La Cruz, así como a la Policía Local, con la finalidad de establecer una organización conjunta de los desvíos del tráfico y las afecciones de los vehículos de obra en el entorno.

Todo itinerario peatonal al que provisionalmente se limite su accesibilidad se garantizará un paso alternativo, con un ancho mínimo libre de obstáculos de idénticas dimensiones al de la acera sobre la que se actuará, y en los casos en que sea posible, no será inferior a 1,50m.

Previo al inicio de los trabajos, sea cual sea la situación que se presente, se procederá a la disposición de un itinerario peatonal provisional que permita la libre circulación peatonal; éste itinerario tendrá un ancho mínimo libre de obstáculos igual al de las dimensiones de la acera sobre la que se actuará y, cuando sea posible, no inferior a 1,50m. Dicho itinerario, al igual que el corte provisional de la acera se señalizará convenientemente, y se procederá al vallado por medio de valla tipo M-1 fija de dos pies, acabada en color amarillo, evitando así el posible acceso de viandantes a la zona de las obras. Será imprescindible una correcta señalización de las obras para advertir la existencia de las mismas.

En los casos de locales comerciales en que su acceso pueda quedar interrumpido durante la ejecución de la actuación se procederá a la ejecución de los trabajos fuera del horario comercial, debiendo quedar el tajo completamente operativo antes de la siguiente jornada de apertura, pese a que la actuación no se encuentre ejecutada en su totalidad. Para ello, se

dispondrá de pasarelas metálicas que permitan el acceso hasta que se finalice totalmente la actuación.

Seguridad en obra al fin de la jornada laboral.

Cuando se interrumpa la actividad por finalización de la jornada o por jornada festiva, quedarán totalmente cerradas las entradas a la obra, delimitándose por medio del vallado anteriormente descrito.

Dado el emplazamiento de las obras en el interior de una trama urbana, al fin de cada jornada laboral los tajos deberán quedar completamente operativos, y en el caso de que éstos no se puedan abrir al libre tráfico peatonal, cuando se interrumpa la actividad por finalización de la jornada o por jornada festiva, quedarán totalmente cerradas, delimitándose por medio del vallado anteriormente descrito, manteniendo el itinerario peatonal provisional.

Cabe destacar que no se deberá considerar el trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados estén recogidos y trasladados al lugar de acopio correspondiente: almacén, contenedor, etc., dejando el lugar y área limpia y ordenada. Se evitará la acumulación de materiales u objetos que impidan el paso de las personas o el acceso de los equipos de emergencia ni residentes, estando en todo momento los caminos perfectamente señalizados.

Empleo de maquinaria.

En relación al mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo, realizaremos los mantenimientos periódicos de las máquinas y vehículos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, así como la presión de hinchado de los neumáticos, a la vez que se dispondrán de elementos auxiliares con la finalidad de reducir ruidos y vibraciones.

En caso de que se detecte que una máquina emite un ruido superior al que debería emitir en circunstancias normales de uso, se realizará el reemplazo de la misma por otras más modernas, priorizando el uso de equipos de trabajo con bajo nivel de ruido, así como

equipos de trabajo donde el control de las emisiones de ruido haya sido considerado en el diseño del equipo por el fabricante.

Medidas para minimizar la presencia de polvo.

En las demoliciones, las cargas procedentes de las mismas se cargarán evitando la caída de los escombros desde la altura mínima posible vitando así la generación de polvo y ruido.

Se procederá al lavado frecuente de las aceras con el fin de evitar que estas se cubran de polvo y tierra.

2.9. Características meteorológicas

Se trata de una zona costera del municipio del Puerto de la Cruz. El clima en la zona está caracterizado por inviernos y veranos suaves, con un clima bastante estable durante todo el año y pocas precipitaciones.

2.10. Centro asistencial más próximo

Los trabajadores en caso de accidente acudirán al centro asistencial más próximo de ASEPEYO.

Itinerario de evacuación de accidentados desde la zona de acopios de la obra y las instalaciones provisionales de obra: Los trabajadores en caso de accidente acudirán al centro asistencial más próximo de ASEPEYO.

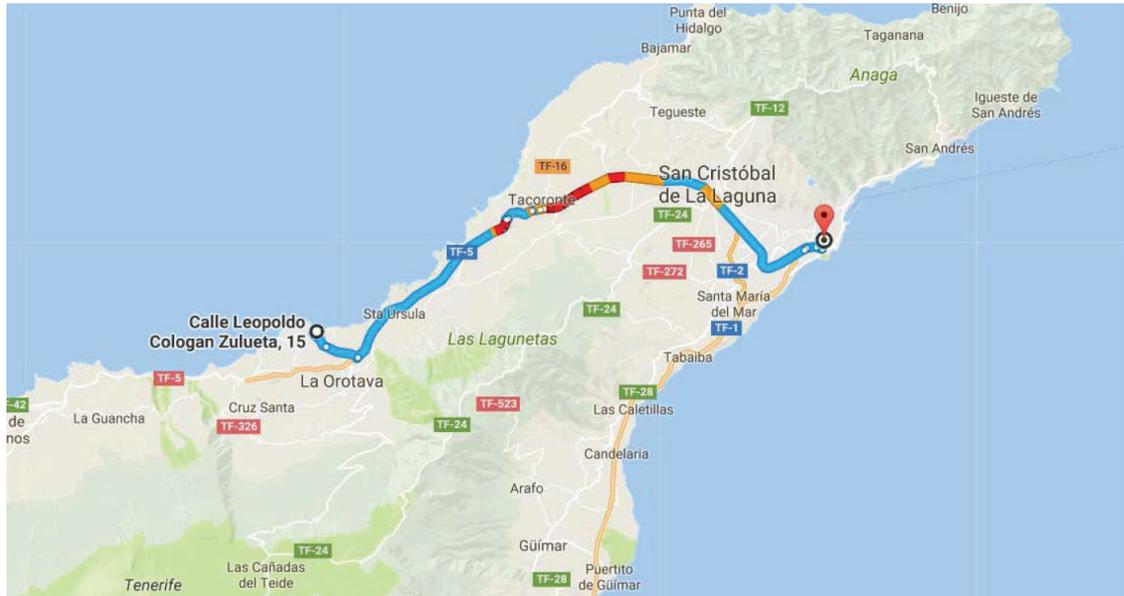
La dirección es: Avenida de la Salle, 28, 38005, Santa Cruz de Tenerife, Tel. 922 202 888.

La distancia en coche es de 36.2Km por Autopista TF-5. Tiempo: 31 minutos

Detalles:

1. Tomar TF-5 en la Orotava de sde TF-312 y TF-31
 - Dirígete hacia el suroeste hacia Calle Leopoldo Cologan
 - Girar a la derecha hacia Calle Leopoldo Cologan Zulueta

- Girar a la izquierda Av. Marqués de Villanueva del Prad/TF-312
 - Girar a la derecha para incorporarse a Carretera Este/TF-31 en dirección Autopista Norte
 - Girar ligeramente a la derecha para incorporarse a TF-5 en dirección Santa Cruz
2. Seguir por TF-5 hasta Calle la Salle/Calle Puerto/Av. Marítima/Tres de Mayo en Santa Cruz de Tenerife
- Incorporarse a TF-5
 - Circula en el 2º carril desde la izquierda para continuar por Calle la Salle/Calle Puerto/Av. Marítima/Tres de Mayo/ TF-5
3. Sigue por Calle la Salle/Calle Puerto/Av. Marítima/Tres de Mayo. Toma Av Manuel Hermoso Rojas hacia Av. La Salle
- Mantente a la derecha para continuar por Calle la Salle/Calle Puerto/Av. Marítima/Tres de Mayo
 - Utiliza los 2 carriles derechos para girar ligeramente a la derecha hacia Av. Manuel Hermoso Rojas
 - Continúa por Calle Áurea Díaz-Flores Hernández
 - Continúa por Av. La Salle



Distancia al centro de salud más cercano con servicio de atención de urgencias 24 h:
CENTRO SALUD CASCO BOTÁNICO:

Atención continuada / urgencias 24 h

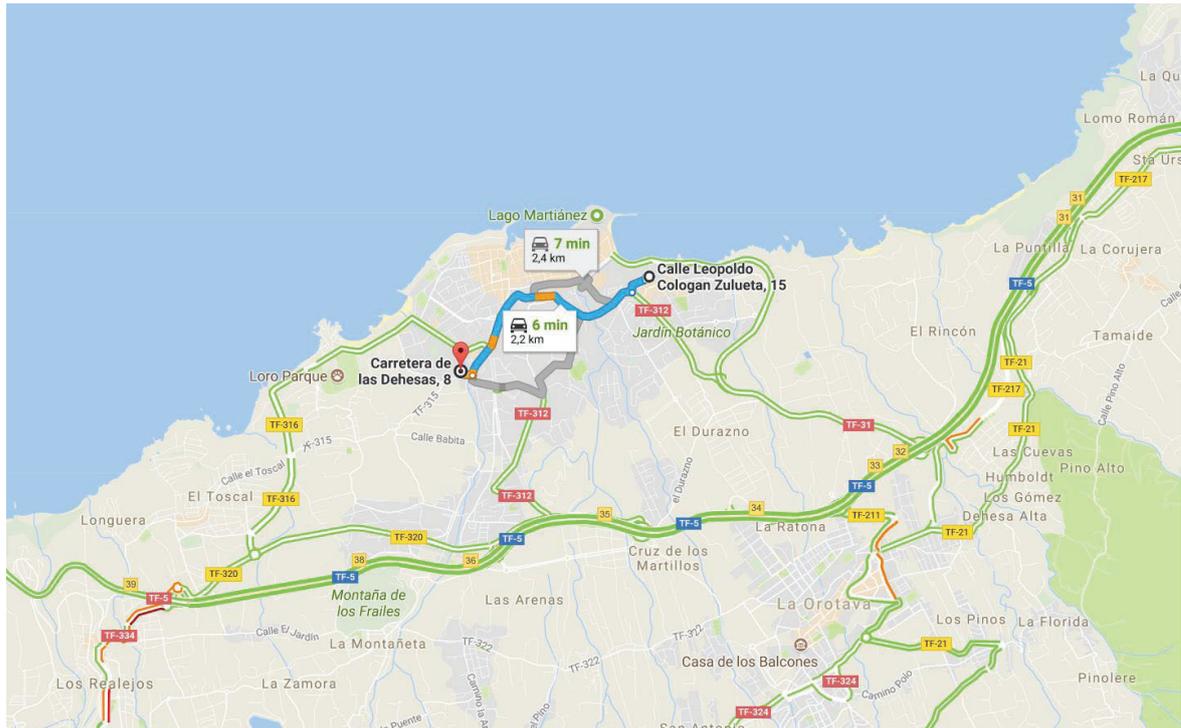
Distancia al centro de salud con atención continuada de urgencias: CENTRO DE SALUD
CASCO BOTÁNICO

Ctra. Las Dehesas, 8, 38400-Puerto de la Cruz

Tiempo: 6 minutos (2,4 km)

Detalles:

1. Dirígete hacia el suroeste hacia la Calle Leopoldo Cologan Zulueta
2. Girar a la derecha hacia Calle Leopoldo Cologan Zulueta
3. Girar a la derecha hacia Av. Marqués de Villanueva del Prado/TF-312
4. Girar a la derecha hacia Ctra. De las Dehesas/ TF-315
5. Girar ligeramente a la derecha



2.11. Actividades de obra

- Implantación en la zona de obra
- Recepción de máquinas, medios auxiliares y montajes
- Instalaciones provisionales de obra
- Instalación provisional de agua y saneamiento
- Instalación provisional de electricidad
- Demoliciones
- Demolición manual
- Demolición de Pavimentos
- Rellenos de material granular
- Excavaciones a cielo abierto
- Despeje y desbroce

- Excavación en zanjas
- Excavación de pozos
- Excavación mediante procedimientos neumáticos
- Movimientos de tierras: rellenos y compactación de tierras
- Micropilotaje
- Colocación de tuberías de abastecimiento
- Cimentaciones
- Encofrados de madera
- Encofrados de losas
- Montaje de prefabricados
- Encofrados metálicos
- Estructuras de hormigón en masa o armado
- Trabajos con ferralla
- Hormigonado de cimientos
- Encofrado y desencofrado de muros
- Hormigonado de muros
- Hormigonado de losas por vertido directo
- Hormigonado de forjados, losas y voladizos
- Hormigonado de pilares
- Muros de mampostería
- Pavimentación
- Trabajos de manipulación del hormigón

- Trabajos de soldadura
- Soldadura eléctrica al arco
- Soldadura oxiacetilénica y trabajos de oxicorte
- Albañilería
- Enfoscados y enlucidos
- Pintura y barnizado
- Construcción de arquetas y pozos
- Saneamiento obra civil (arquetas y pozos)
- Impermeabilización
- Instalación eléctrica
- Instalación de telecomunicaciones
- Instalación de fontanería
- Colocación de máquinas y equipos
- Pequeñas obras hidráulicas
- Aplicación de pinturas y emulsiones
- Riesgos y medidas preventivas de trabajos en zonas urbanas
- Manipulación de sustancias químicas
- Vertido y colocación de mezclas bituminosas
- Aceras y remates de urbanización
- Colocación de bordillos
- Pavimento de adoquines y baldosas
- Jardinería

- Montaje de la valla metálica de cerramiento
- Manipulación manual de cargas
- Montaje de barandillas y protecciones
- Trabajos de topografía
- Trabajos de señalista
- Ergonomía en construcción
- Trabajos en espacios confinados y trabajos con riesgo biológicos

Las unidades de obra a ejecutar para la realización de las actividades descritas en el contrato de la obra son las siguientes:

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Demolición de elementos de hormigón y pavimentos

Se realizará la demolición de los elementos de hormigón, aceras y bordillos situados en el paseo, así como elementos de hormigón y una estructura mixta compuesta de hormigón y mampostería, situada en el subámbito F mediante el uso de minipala retroexcavadora con martillo neumático / hidráulico. Se prevé que en caso necesario se puedan realizar parte de las demoliciones a mano mediante martillo neumático y compresor o martillo eléctrico.

Demolición de elementos estructurales, con martillo eléctrico o neumático, con carga manual o mecánica sobre camión.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.

- Carga de los escombros sobre el camión.

Las demoliciones se realizarán mediante martillo neumático y compresor o martillo eléctrico las de menor entidad y mediante retroexcavadora con martillo neumático / hidráulico las de mayor entidad

Si durante los trabajos de demolición, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

El operario que realice las demoliciones con martillo neumático o eléctrico hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos, gafas antiproyecciones, chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad, además de mascarilla filtrante en ambientes pulverulentos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de las demoliciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Para los trabajos de demolición a mano de del murete de mampostería hormigonada en el borde exterior del paseo o de la parte a demoler de los muros y la estructura de la estación de bombeo, se instalará una línea de vida horizontal sujeta a anclajes realizados en el piso del paseo y se hará uso obligatoriamente de arnés de seguridad conectado a la línea de vida.

Se instalará un vallado perimetral con vallas de malla metálica de 2 m de altura y bases de hormigón en la zona de la vía en la que se estén realizando las demoliciones, para impedir el paso de personas ajenas a las obras y para que sirvan de medida de protección contra caídas a distinto nivel una vez que se empiecen los trabajos de demolición. Se instalará la señalización necesaria para garantizar un tráfico fluido en la zona que rodea a la obra.

Desmontaje de instalaciones y mobiliario urbano

Se desmontará la red de luminarias y dispositivos correspondientes a la red de alumbrado existente en el paseo, También se procederá al levantamiento de las canalizaciones y equipos de la estación de bombeo, así como del mobiliario urbano que componen el paseo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Desconexión de las instalaciones existentes
- Preparación de la zona de trabajo.
- Desmontaje del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Se instalará un vallado perimetral con vallas de malla metálica de 2 m de altura y bases de hormigón en la zona de la vía en la que se estén realizando las demoliciones, para impedir el paso de personas ajenas a las obras y para que sirvan de medida de protección contra caídas a distinto nivel una vez que se empiecen los trabajos de demolición. Se instalará la señalización necesaria para garantizar un tráfico peatonal fluido en la zona que rodea a la obra.

Se empleará durante el desmontaje de las instalaciones los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante
- Cinturón de seguridad contra caídas con arnés clase y dispositivo de anclaje y retención (cuando se realicen trabajos en altura).
- Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
- En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.
- La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra utilizará cascos protectores.

- El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
- A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

Demolición de muro de borde

Se procederá al recorte del muro de contención de borde existente, de mampostería amalgamada de 50 cm de espesor para ajustarlo a la cota propuesta.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

La mayor parte de las demoliciones se realizarán con un retroexcavadora con martillo neumático / hidráulico. Los elementos de menor entidad que no puedan realizarse con la retroexcavadora se realizarán mediante martillo neumático y compresor o martillo eléctrico.

Si durante los trabajos de demolición, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

El operario que realice las demoliciones de modo manual con martillo neumático o eléctrico hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos, gafas antiproyecciones, chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad, además de mascarilla filtrante en ambientes pulverulentos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de las demoliciones con retroexcavadora, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Se instalará un sistema de retención de escombros que evite que los escombros procedentes de la demolición del muro caigan hacia la carretera o edificaciones existentes en la parte baja del acantilado.

El sistema está compuesto por una estructura metálica que se anclará al muro de contención existente y planchas metálicas del tipo de las plataformas para andamios tubulares que son las encargadas de retener los escombros.

Para los trabajos de demolición a mano del murete de mampostería hormigonada en el borde exterior del paseo o de la parte a demoler de los muros y la estructura de la estación de bombeo, se instalará una línea de vida horizontal sujeta a anclajes realizados en el piso del paseo y se hará uso obligatoriamente de arnés de seguridad conectado a la línea de vida.

Se instalará un vallado perimetral con vallas de malla metálica de 2 m de altura y bases de hormigón en la zona del paseo en la que se estén realizando las demoliciones, para impedir el paso de personas ajenas a los trabajos y para que sirvan de medida de protección contra caídas a distinto nivel una vez que se empiecen los trabajos de demolición.

Una vez se haya demolido el muro se instalará una valla de protección de borde, embutida en el paramento, de 1m altura para evitar caídas a distinto nivel.

Desmante, excavación y desbroce del paseo

Se realizará el desmante, desbroce y excavación en el Paseo Costero para regularización de altura y ajustarlo a la cota establecida en el proyecto.

Cuando se terminen de realizar las excavaciones, y desmontes, hasta que se proceda a rellenarlas, se cerrará el perímetro de la obra y los accesos a la misma mediante vallas de malla metálica de 2 m de altura con bases de hormigón y se protegerán las zanjas de excavación mediante un vallado con vallas metálicas de obra de altura 1 m y 2,5 m de longitud.

Si durante los trabajos de excavación, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de los desmontes y excavaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Se prevé instalar redes y malla de protección en los taludes de excavación en caso necesario para evitar la caída de piedras. Se respetará en todo momento la pendiente máxima superable por la maquinaria, y no se trabajará bajo taludes o zonas inestables, sin haber saneado antes la zona y asegurar que no quedan elementos inestables que puedan caer sobre la maquinaria que realiza el desmonte.

Los trabajos de excavación y desmonte se realizarán preferentemente mediante pala retroexcavadora de cadenas en caso de terreno suelto. Se prevé la realización de los trabajos en función de las indicaciones de los servicios de meteorología para la programación de los trabajos y la paralización de los mismos en caso de aviso de temporal.

Si durante los trabajos de excavación, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, para demoler zonas de roca, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de los desmontes y excavaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Excavación en zanja

Se realizará la excavación para las nuevas canalizaciones y para el alojamiento de pozos y arquetas y la nueva estación de bombeo mediante pala retroexcavadora. Se prevé que en caso necesario se pueda realizar a mano algún tramo de las excavaciones.

Una vez que se realicen las excavaciones, hasta que se proceda a rellenarlas, se protegerá el perímetro de las mismas con vallas metálicas de obra de 2,5 m. de longitud y 1 m de

altura, o con barreras plásticas tipo New Jersey, de modo que se cree una barrera que impida el paso efectivo de las personas ajenas a la obra.

Si durante los trabajos de excavación, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, para demoler zonas de roca, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de las zanjas para las canalizaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Relleno de zanjas y excavaciones con arena volcánica o productos procedentes de la excavación

Se rellenarán las zanjas y las excavaciones para las nuevas canalizaciones y las excavaciones para los pozos, arquetas y la estación de bombeo con arena volcánica o con productos procedentes de la excavación, extendidos con pala cargadora o pala retroexcavadora con ayuda de camión de transporte. En caso necesario, según indicaciones de la dirección facultativa, el relleno será regado con camión cuba y compactado con rodillo vibrante autopropulsado por capas de 30 cm de espesor.

Los trabajadores que tengan que supervisar el relleno de zanjas y excavaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

ESTABILIZACIÓN DE CONTENCIONES

Micropilotaje

Se procederá a un sistema de contención mediante micropilotes que proporcione la seguridad estructural adecuada al contexto del Paseo, en tanto que la sucesión de muros de mampostería existente presenta dudas sobre su resistencia y geometría.

El sistema de Micropilotes que se propone es una configuración a modo de peine interior a los muros de mampostería existentes que, en determinados sectores, y como forma de compensar la baja calidad de los rellenos,

Se establecerán unos caminos o vías por donde deban circular los trabajadores. Estos caminos estarán libres de materiales, piedras, cascotes, etc. que impidan o dificulten el paso por los mismos.

Como mínimo se utilizará siempre casco de seguridad y calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica, chaleco reflectante, así como protectores auditivos en los momentos de perforación.

Se reconocerá el terreno y el entorno antes de comenzar los trabajos de perforación. Detectar si existen bolos sueltos, árboles desenraizados, borde de cortes de terreno, etc.

Comprobar el buen estado de la corona y la barra de perforación, su rotura puede originar accidentes.

Cerciorarse que el empalme entre varillas o entre varilla y barra de perforaciones firme y está correctamente ejecutado.

No permanecer próximo a las barras de perforación cuando estén girando.

Se delimitará con vallas el área de trabajo y en los accesos se colocarán señales que indiquen "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "peligro de obra" y "zona con presencia de ruido".

En zonas o pasos con riesgo de caída de más de 2 m, el operario estará protegido con cinturón de seguridad de tipo arnés anclado a un punto fijo o se dispondrá de andamios o barandillas provisionales

En zonas con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno.

Comprobación de estado de cuevas situadas en el talud debajo del paseo peatonal

Una vez que se terminen los trabajos de perforación de los micropilotes, se procederá al vertido de la lechada de mortero de cemento en el interior de las perforaciones de los micropilotes. Se prevé la realización de visitas de comprobación in situ en la zona de las cuevas situadas en el talud debajo del paseo costero en los Subámbitos F y G, para comprobar si la lechada de cemento se ha filtrado al interior de las cuevas para proceder a paralizar los trabajos de inyectado del mortero de cemento y evitar afectar al entorno de las cuevas y a su interior.

Para poder acceder a la zona de las cuevas, se utilizará un sendero que transcurre por debajo del Paseo Costero en el talud. En caso de tener que acceder a zonas de difícil acceso o con riesgo de caída de altura, estos trabajos de comprobación, los harán trabajadores de una empresa especializada en trabajos verticales, haciendo uso de línea de vida vertical anclada a la parte alta del paseo peatonal y arnés de seguridad y casco de protección.

Los trabajos de micropilotaje y comprobación del estado de las cuevas en el talud, como se ha indicado anteriormente serán realizados por una empresa especializada en trabajos verticales, y en ejecución de pilotaje y bulonado.

ESTRUCTURAS

Hormigón de limpieza y nivelación

Se dispondrá una capa de hormigón en masa HM 15 de limpieza y nivelación, en la base de las cimentaciones y arquetas

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido directo desde el camión hormigonera, o su puesta en obra mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa.

Elaboración y colocación de ferralla

Se elaborarán los armados de ferralla mediante acero corrugado para los elementos estructurales de hormigón armado del paseo

Los redondos de ferralla se transportarán hasta la obra en camión de transporte, se descargarán mediante camión grúa y se procederá a la elaboración de los armados de ferralla sobre el terreno. Para el doblado y corte de la ferralla se prevé la instalación de una dobladora /cortadora eléctrica de ferralla. Una vez elaborados los armados de ferralla, se instalarán en su alojamiento en los encofrados o cimentaciones, mediante la ayuda de un camión grúa de una retroexcavadora, elevando los armados mediante eslingas de banda textil o cables de acero suspendidos del gancho del camión grúa o del brazo de una retroexcavadora. Para las labores de colocación de los armados de ferralla, se emplearán los mismos medios de protección colectiva instalados en la fase de encofrado. En el caso de que no se haya podido instalar una protección colectiva del tipo de barandilla perimetral, redes o mallazo que impidan las caídas a distinto nivel desde más de 2 m de altura en alguna zona, o se haya tenido que retirar momentáneamente esta protección, siempre que se vaya a trabajar en esa zona, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con enganche dorsal, unido mediante cuerda o banda textil a un punto seguro de la estructura, o a una línea de vida vertical u horizontal de modo que se elimine el riesgo de sufrir una caída a distinto nivel.

Para los trabajos de elaboración y colocación de ferralla, se hará uso de casco de seguridad, botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación y de guantes de cuero o textiles, para evitar cortes con la ferralla.

Estructuras de hormigón armado

Se ejecutarán las estructuras de hormigón armado que forman el paseo en hormigón HA 30:

- Cimentaciones
- Muros de contención en rampas, escaleras y jardineras
- Losas de escaleras
- Losas voladas
- Estructura de cuarto de máquinas (pilares, losas)

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido en el interior de los moldes de encofrado para muros y obras de fábrica mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa o con una retroexcavadora o se bombeará con bomba de hormigón. Para manipular el mecanismo de apertura inferior del cubilote y poder verter el hormigón dentro de los moldes de encofrado de muros y obras de fábrica, o para manejar la manguera para el bombeo del hormigón, se instalarán en los muros plataformas de trabajo del tipo de ménsulas metálicas apoyadas sobre el encofrado, con una superficie de tránsito compuesta por vigas de madera clavadas entre sí, con un ancho mínimo de 0,60 m. Se podrán emplear también como superficie de tránsito sobre las ménsulas plataformas metálicas del tipo de las empleadas en los andamios metálicos tubulares, manteniendo el mismo ancho mínimo. Las plataformas de trabajo para el hormigonado de los muros tendrán instaladas barandillas perimetrales con barra superior a una altura mínima de 1 m sobre la zona de tránsito, barra intermedia a 0,45 m medidos desde la zona de tránsito y rodapié de 0,15 m de altura.

En la parte delantera, en el caso de que la plataforma de trabajo para el hormigonado no esté situada 1 m por debajo del borde del molde de encofrado, se instalarán también barandillas con barra superior o barra intermedia sujetas al borde del molde de encofrado de muros con los sargentos indicados por el fabricante de los moldes de encofrado. En el caso de que no se pueda instalar esta barandilla en la parte delantera, será obligatorio el uso de arnés de seguridad conectado a una línea de vida compuesta por cinta de banda textil y sistema de regulación y tensado tipo tráctel, que se conectará a la barandilla posterior de las plataformas de trabajo.

El hormigón se vibrará mediante un vibrador eléctrico; el vibrado del hormigón se realizará asimismo desde las ménsulas instaladas para poder hormigonar los muros. El acceso a estas plataformas de trabajo apoyadas en los moldes de encofrado de muros se realizará mediante escaleras de mano convenientemente aseguradas a las plataformas de trabajo, quedando expresamente prohibido el subir por los mismos moldes de encofrado. Del mismo modo, para instalar los moldes de encofrado y todos sus elementos, y para realizar las tareas de desencofrado, se hará desde escaleras de mano apoyadas en los mismos, convenientemente aseguradas a los moldes, quedando expresamente prohibido el subir por los mismos moldes de encofrado.

Para los trabajos de vertido de hormigón en los encofrados de los muros obras de fábrica, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario. En el caso de que no se haya podido instalar una protección colectiva del tipo de barandilla perimetral, redes o mallazo que impidan las caídas a distinto nivel desde más de 2 m de altura en alguna zona, o se haya tenido que retirar momentáneamente esta protección, siempre que se vaya a trabajar en esa zona, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con enganche dorsal, unido mediante cuerda o banda textil a un punto seguro de la estructura, o a una línea de vida vertical u horizontal de modo que se elimine el riesgo de sufrir una caída a distinto nivel.

En caso de que la altura de las plataformas de trabajo sobre el molde de encofrado, medida desde la base del muro sea superior a 3,5 m de altura, para poder subir y bajar por la escalera de mano arriestrada a la plataforma de trabajo, se instalará una línea de vida vertical equipada con sistema de bloqueo anticaídas deslizante, y se hará uso obligatoriamente de arnés de seguridad conectado mediante mosquetón al sistema de bloqueo deslizante sobre la línea de vida.

Si se realizan trabajos en el encofrado, hormigonado y desencofrado del alzado del muro en zonas situadas a más de 2 m de altura, en los que no se hayan podido instalar barandillas de protección, o que el propio molde de encofrado, no esté situado 1 m por encima de la zona de los trabajos, y no sirva de protección anticaídas, será obligatorio el uso de arnés de seguridad conectado a una línea de vida horizontal que se habrá dispuesto entre dos puntos de anclaje instalados en el propio encofrado. La línea de vida horizontal será del tipo de eslinga de banda textil con tráctel incorporado para su regulación y tensado homologada para este fin y con anillas y mosquetón en cada extremo

Los moldes de encofrado del muro serán colocados en su ubicación suspendiéndolos mediante eslingas de banda textil o cables de acero del gancho de cuelgue de un camión grúa o de la orejeta prevista en el brazo de una pala retroexcavadora, con ayuda de cuerdas para dirigir su posicionamiento.

Se realizará un desmonte y desbroce previo al inicio de los trabajos de encofrado y hormigonado, para sanear los taludes y se protegerán en caso necesario con redes y malla para evitar la caída de piedras. Para la colocación de los encofrados del muro, se utilizará camión grúa y se dispondrán en los moldes de encofrado plataformas de trabajo del tipo

ménsula, con barandilla perimetral, para acceder a estas plataformas, se utilizarán escaleras de mano arriostradas al encofrado para las primeras puestas de los moldes de encofrado de muros, hasta 3 m de altura y a partir de esa altura, se emplearán andamios metálicos tubulares arriostrados al encofrado, con escalera interior para subir por ella hasta las plataformas de trabajo dispuestas para el hormigonado del muro.

CANALIZACIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES

Instalación de tuberías en zanja

Las canalizaciones de las diferentes instalaciones (saneamiento, alumbrado, baja tensión) serán enterradas, por lo que se realizarán zanjas a lo largo del Paseo.

Las Tuberías se transportarán hasta las cercanías de la zanja o del emplazamiento mediante camión de transporte y se realizarán los trabajos de elevación e instalación de las tuberías, suspendiéndolas mediante eslingas de banda textil del gancho de cuelgue de un camión grúa, o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora en las zonas en las que no se pueda acceder con camión grúa.

En los trabajos de colocación de tuberías en el interior de las zanjas, se mantendrán las protecciones perimetrales de las zanjas mediante vallas de obra de 2,5 m de longitud y malla de señalización hasta que se rellenen las mismas. Para acceder al interior de las zanjas, se hará uso en caso necesario de escaleras de mano.

Para la realización de los trabajos de instalación de las tuberías, los trabajadores, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad. Se emplearán guantes de cuero o textiles para evitar cortes y se emplearán protectores auditivos y gafas antiimpacto con herramientas de corte.

Pozos de registro

Se prevé la realización de pozos de registro para la conducción de saneamiento de altura variable, mediante la instalación de anillas de hormigón prefabricadas.

Una vez que se realice la excavación de los pozos, en su interior se colocarán anillas de hormigón prefabricadas para realizar las paredes interiores del pozo. Se pondrán las anillas una sobre otra, y luego se instalará un cono realizado también en hormigón, en el que irá alojada una tapa de fundición. Las anillas prefabricadas de hormigón se trasladarán hasta la obra en camión de transporte, y se introducirán en los pozos suspendidos con eslingas de banda textil del gancho de cuelgue de un camión grúa o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora.

En los trabajos de colocación de piezas prefabricadas dentro del pozo, los trabajadores que colaboren con la colocación de las piezas, dirigiendo con cuerdas amarradas a las anillas de hormigón su posicionamiento, harán uso de casco de seguridad, botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación y de guantes de cuero o textiles, para evitar cortes.

Ejecución de arquetas

Se ejecutarán trabajos de albañilería para la ejecución de arquetas para registro de las diferentes instalaciones.

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido directo desde el camión hormigonera, o su puesta en obra en los encofrados de las cunetas y arquetas mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa, o mediante el cucharón de una pala retroexcavadora. En caso necesario se fabricará directamente en la obra mediante hormigonera eléctrica. El hormigón se vibrará mediante un vibrador eléctrico. Se mantendrá un vallado perimetral con vallas metálicas de 1 m de altura y 2,5 m de longitud en las excavaciones de las cunetas y arquetas, hasta que se hayan hormigonado y se hayan rellenado las excavaciones perimetrales.

Los encofrados de las arquetas se realizarán con tableros de madera o con moldes metálicos de encofrado de muros.

Hasta que se instale la tapa de cierre de las arquetas, se mantendrá una protección resistente de los huecos mediante tableros de madera, reforzados con vigas de madera para que no se desplacen de su alojamiento.

Para los trabajos de vertido de hormigón, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario.

Colocación de tapa de fundición

Se instalarán en los pozos y las arquetas de registro unas tapas articuladas de fundición, equipada con junta de elastómero.

La tapa se transportará hasta la losa del pozo o arqueta de registro suspendida con eslingas de banda textil del gancho de un camión grúa o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora. Para poder instalar la tapa de fundición en la boca del pozo, en el caso de que el pozo tenga más de 2 m de profundidad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con sujeción dorsal, unido mediante cuerda o cinta de banda textil a un punto seguro de la estructura de la losa del pozo de registro. Hasta que se instale la tapa, se mantendrá una protección resistente en el hueco para su alojamiento en la boca del pozo o la arqueta, mediante tableros de madera, reforzados con vigas de madera para que no se desplacen de su alojamiento.

Para los trabajos de colocación de la tapa de fundición, se hará uso de casco de seguridad, botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación y de guantes de cuero o textiles, para evitar cortes, así como de gafas antiimpacto cuando se utilicen herramientas de corte, como radiales o sierras, y herramientas de perforación, como taladros y martillos eléctricos.

Si se realizan trabajos de soldadura en la colocación de la tapa de fundición, se hará uso como mínimo de pantalla de soldador, guantes de soldador y botas de soldador.

Riego y montaje de equipos

Se realizará la instalación, montaje y prueba de las tuberías, piezas y valvulería necesarios para la conexión de las canalizaciones de riego, además de los remates y ayudas de albañilería necesarias para su instalación.

Para la realización del montaje, instalación y prueba de las conducciones, piezas y válvulas, se mantendrá especial atención a las instrucciones de los fabricantes en cuanto a condiciones de seguridad en su instalación y prueba posterior, y se hará siempre bajo la supervisión de personal con los conocimientos técnicos suficientes. Se empleará durante el montaje casco de seguridad, botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación y guantes de cuero o tela para evitar cortes y golpes con las piezas y con las herramientas manuales para su montaje. Se emplearán gafas antiimpacto cuando se utilicen herramientas de corte, como radiales o sierras, y herramientas de perforación, como taladros y martillos eléctricos.

Si se realizan trabajos de soldadura en la colocación de las conducciones y válvulas, se hará uso como mínimo de pantalla de soldador, guantes de soldador y botas de soldador.

Si para la instalación de cualquiera de estas piezas, hubiese que trabajar en algún sitio con riesgo de caída de altura de más de 2 m, y en el que no se haya podido instalar protecciones colectivas para eliminar este riesgo, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con sujeción dorsal, unido mediante cuerda o cinta de banda textil a un punto seguro del entorno de la zona de los trabajos, como por ejemplo, anclajes realizados mediante taladros y taco de expansión o taco con resina química de fijación en estructuras de hormigón o zonas de roca.

ADECUACIÓN DEL PASEO

Ejecución de subbase de zahorra o material seleccionado

La subbase se realizará mediante zahorra o material seleccionado bajo el atezado de hormigón. La zahorra se extenderá con pala cargadora o pala retroexcavadora con ayuda de camión de transporte, que luego será regada con camión cuba y compactadas con rodillo vibrante autopropulsado por capas.

Los trabajadores que tengan que supervisar la ejecución de la subbase de zahorra, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Para los trabajos de compactación con rodillo vibratorio autopulsado, será obligatorio el uso de protectores auditivos.

Atezado de hormigón en masa

Se dispondrá un atezado bajo el pavimento de hormigón con una capa de hormigón en masa HM 15

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido directo desde el camión hormigonera, o su puesta en obra mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora.

Drenaje del paseo

En el caso general de Paseo con pavimento a partir de solera y acabado de hormigón lavado, se dispone de láminas filtrantes-drenantes bajo soleras, para contribuir a que no se generen acumulaciones de agua

Para los trabajos de ejecución de la impermeabilización, se hará uso de casco de seguridad, y botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación

Pavimento de hormigón

En el ámbito central del Paseo, el pavimento será de hormigón lavado. Para ello se dispondrá una solera con hormigón armado HA 30. El lavado del hormigón para quedar visto se ejecutará a partir del desactivado del fraguado con la aplicación superficial de un retardador, una vez el hormigón ha adquirido suficiente dureza se elimina la capa superior y resulta la textura deseada. Las juntas se remarcarán con pletina de acero inoxidable de 3 mm. de espesor, tras el aserrado de juntas de retracción.

En los ámbitos de encuentro con ‘escaleras adaptadas’ se diferenciarán paños de pavimento táctil, a partir de impresión con molde de neopreno sobre pavimento de hormigón fratasado, resultando un cambio de coloración respecto del lavado

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido directo desde el camión hormigonera, o su puesta en obra en los encofrados de las soleras y losas mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa, o mediante el cucharón de una pala retroexcavadora. El hormigón se vibrará mediante un vibrador eléctrico.

Para los trabajos de vertido de hormigón en el pavimento, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario.

Señalización horizontal y vertical

Se prevé la instalación de señalización provisional en la zona de las obras en el paseo para ordenar el tráfico peatonal durante la realización de las obras de acuerdo a los esquemas y planos incluidos en este Plan de Seguridad y Salud.

Para los trabajos de vertido de hormigón, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario.

Reposición de pavimento asfáltico Paseo Agatha Christie

Se repondrá el pavimento asfáltico que se haya tenido que cortar para la instalación de las tuberías, pozos, y arquetas, compuesto por una capa de mezcla bituminosa en caliente.

El aglomerado asfáltico será puesto en obra mediante camión de transporte, y se verterá directamente desde el camión o con carretilla de mano en la zanja. Posteriormente se compactará el aglomerado asfáltico mediante rodillo vibrante autopropulsado o mediante compactador manual.

Antes de poner la mezcla bituminosa, se dará un riego de imprimación y adherencia con emulsión asfáltica. Para los trabajos de ejecución del pavimento asfáltico, se utilizarán

botas de seguridad y guantes aislantes del calor en caso necesario, chaleco reflectante y en los trabajos de riesgo de imprimación y adherencia, se hará uso de mascarilla filtrante y de gafas antisalpicadura.

Para los trabajos de compactación con rodillo vibratorio autopropulsado o compactador manual, será obligatorio el uso de protectores auditivos.

Reposición pavimento baldosa Paseo Agatha Christie

Se repondrá con losetas hidráulicas el pavimento de baldosa del Paseo Agatha Christie

El corte de las piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo. La zona de trabajo permanecerá ordenada y delimitada, coordinándose con el resto de los oficios que intervienen en la obra

Al trabajador se le dotará de casco de seguridad, botas de goma con puntera reforzada, guantes de seguridad y gafas y mascarilla antipolvo cuando estén realizando las operaciones de corte

ESTACIÓN DE BOMBEO

Desmante, excavación en la estación de bombeo

Se realizará una excavación por bataches en paralelo al avance del desmante, bajo rasante actual de muro de contención de borde interior del Paseo en el Subámbito F, para la realización de la estación de bombeo.

Una vez terminada la excavación por bataches se procederá a la consolidación, recalce o archetado del corte mediante muro de hormigón en masa

Cuando se terminen de realizar las excavaciones, y desmontes, hasta que se proceda a rellenarlas, se cerrará el perímetro de la obra y los accesos a la misma mediante vallas de malla metálica de 2 m de altura con bases de hormigón y se protegerán las zanjas de excavación mediante un vallado con vallas metálicas de obra de altura 1 m y 2,5 m de longitud.

Si durante los trabajos de excavación, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de los desmontes y excavaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Se prevé instalar redes y malla de protección en los taludes de excavación en caso necesario para evitar la caída de piedras. Se respetará en todo momento la pendiente máxima superable por la maquinaria, y no se trabajará bajo taludes o zonas inestables, sin haber saneado antes la zona y asegurar que no quedan elementos inestables que puedan caer sobre la maquinaria que realiza el desmonte.

Los trabajos de excavación y desmonte se realizarán preferentemente mediante pala retroexcavadora de cadenas en caso de terreno suelto. Se prevé la realización de los trabajos en función de las indicaciones de los servicios de meteorología para la programación de los trabajos y la paralización de los mismos en caso de aviso de temporal.

Se mantendrá una vigilancia permanente de los trabajos de desmonte y excavación en la zona del barranco por parte de un recurso preventivo de la empresa contratista.

Si durante los trabajos de excavación, se emplea martillo hidráulico conectado al brazo de la pala retroexcavadora, para demoler zonas de roca, el operario de la pala retroexcavadora hará uso de protectores auditivos adecuados al nivel de ruido presente durante esos trabajos.

Los trabajadores que tengan que supervisar la realización de los desmontes y excavaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

Hormigón de limpieza y nivelación

Se dispondrá una capa de hormigón en masa HM 15 de limpieza y nivelación, en la base del muro de contención de la estación de bombeo

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido directo desde el camión hormigonera, o su puesta en obra mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora.

Para los trabajos de vertido de hormigón, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario.

Cimentaciones de hormigón armado

La cimentación del muro de contención de la estación de bombeo se realizará en hormigón armado HA 30

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido directo desde el camión hormigonera, o su puesta en obra en las cimentaciones mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa, o mediante el cazo de una pala retroexcavadora. El hormigón se vibrará mediante un vibrador eléctrico. Los encofrados de las cimentaciones de las arquetas se realizarán con madera.

Para los trabajos de vertido de hormigón en las cimentaciones, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario.

Estructuras de hormigón armado

Se ejecutará un muro de hormigón armado de contención en el trasdós del muro de contención de mampostería existente en hormigón armado HA 30.

El hormigón se fabricará en central o planta de hormigonado externa a la obra, y se trasladará hasta la obra en camión hormigonera para su vertido en el interior de los moldes de encofrado para muros y obras de fábrica mediante cubilote suspendido del gancho de un camión grúa o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora o se bombeará con bomba de hormigón. Para manipular el mecanismo de apertura inferior del

cubilote y poder verter el hormigón dentro de los moldes de encofrado de muros y obras de fábrica, o para manejar la manguera para el bombeo del hormigón, se instalarán en los muros plataformas de trabajo del tipo de ménsulas metálicas apoyadas sobre el encofrado, con una superficie de tránsito compuesta por vigas de madera clavadas entre sí, con un ancho mínimo de 0,60 m. Se podrán emplear también como superficie de tránsito sobre las ménsulas plataformas metálicas del tipo de las empleadas en los andamios metálicos tubulares, manteniendo el mismo ancho mínimo. Las plataformas de trabajo para el hormigonado de los muros tendrán instaladas barandillas perimetrales con barra superior a una altura mínima de 1 m sobre la zona de tránsito, barra intermedia a 0,45 m medidos desde la zona de tránsito y rodapié de 0,15 m de altura.

En la parte delantera, en el caso de que la plataforma de trabajo para el hormigonado no esté situada 1 m por debajo del borde del molde de encofrado, se instalarán también barandillas con barra superior o barra intermedia sujetas al borde del molde de encofrado de muros con los sargentos indicados por el fabricante de los moldes de encofrado. En el caso de que no se pueda instalar esta barandilla en la parte delantera, será obligatorio el uso de arnés de seguridad conectado a una línea de vida compuesta por cinta de banda textil y sistema de regulación y tensado tipo tráctel, que se conectará a la barandilla posterior de las plataformas de trabajo.

El hormigón se vibrará mediante un vibrador eléctrico; el vibrado del hormigón se realizará asimismo desde las ménsulas instaladas para poder hormigonar los muros. El acceso a estas plataformas de trabajo apoyadas en los moldes de encofrado de muros se realizará mediante escaleras de mano convenientemente aseguradas a las plataformas de trabajo, quedando expresamente prohibido el subir por los mismos moldes de encofrado. Del mismo modo, para instalar los moldes de encofrado y todos sus elementos, y para realizar las tareas de desencofrado, se hará desde escaleras de mano apoyadas en los mismos, convenientemente aseguradas a los moldes, quedando expresamente prohibido el subir por los mismos moldes de encofrado.

Para los trabajos de vertido de hormigón en los encofrados de los muros y obras de fábrica, se hará uso de casco de seguridad, y de guantes y botas de goma, así como de gafas antisalpicadura, en caso necesario. En el caso de que no se haya podido instalar una protección colectiva del tipo de barandilla perimetral, redes o mallazo que impidan las

caídas a distinto nivel desde más de 2 m de altura en alguna zona, o se haya tenido que retirar momentáneamente esta protección, siempre que se vaya a trabajar en esa zona, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con enganche dorsal, unido mediante cuerda o banda textil a un punto seguro de la estructura, o a una línea de vida vertical u horizontal de modo que se elimine el riesgo de sufrir una caída a distinto nivel.

En caso de que la altura de las plataformas de trabajo sobre el molde de encofrado, medida desde la base del muro sea superior a 3,5 m de altura, para poder subir y bajar por la escalera de mano arriestrada a la plataforma de trabajo, se instalará una línea de vida vertical equipada con sistema de bloqueo anticaídas deslizante, y se hará uso obligatoriamente de arnés de seguridad conectado mediante mosquetón al sistema de bloqueo deslizante sobre la línea de vida.

Si se realizan trabajos en el encofrado, hormigonado y desencofrado del alzado del muro en zonas situadas a más de 2 m de altura, en los que no se hayan podido instalar barandillas de protección, o que el propio molde de encofrado, no esté situado 1 m por encima de la zona de los trabajos, y no sirva de protección anticaídas, será obligatorio el uso de arnés de seguridad conectado a una línea de vida horizontal que se habrá dispuesto entre dos puntos de anclaje instalados en el propio encofrado. La línea de vida horizontal será del tipo de eslinga de banda textil con tráctel incorporado para su regulación y tensado homologada para este fin y con anillas y mosquetón en cada extremo

Los moldes de encofrado del muro serán colocados en su ubicación suspendiéndolos mediante eslingas de banda textil o cables de acero del gancho de cuelgue de un camión grúa, con ayuda de cuerdas para dirigir su posicionamiento.

Se realizará un desmonte y desbroce previo al inicio de los trabajos de encofrado y hormigonado, para sanear los taludes y se protegerán con redes y malla para evitar la caída de piedras. Para la colocación de los encofrados del muro, se utilizará camión grúa o el brazo de una pala retroexcavadora y se dispondrán en los moldes de encofrado plataformas de trabajo del tipo ménsula, con barandilla perimetral, para acceder a estas plataformas, se utilizarán escaleras de mano arriestradas al encofrado para las primeras puestas de los moldes de encofrado de muros, hasta 3 m de altura y a partir de esa altura, se emplearán andamios metálicos tubulares arriestrados al encofrado, con escalera interior para subir por ella hasta las plataformas de trabajo dispuestas para el hormigonado del muro.

Montaje de equipos e instalaciones de la estación de bombeo

Se realizará la instalación, montaje y prueba de las tuberías, piezas y valvulería necesarios para el funcionamiento de la estación de bombeo, además de los remates y ayudas de albañilería necesarias para su instalación.

Para la realización del montaje, instalación y prueba de las conducciones y válvulas, se mantendrá especial atención a las instrucciones de los fabricantes en cuanto a condiciones de seguridad en su instalación y prueba posterior, y se hará siempre bajo la supervisión de personal con los conocimientos técnicos suficientes. Se empleará durante el montaje casco de seguridad, botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación y guantes de cuero o tela para evitar cortes y golpes con las piezas y con las herramientas manuales para su montaje. Se emplearán gafas antiimpacto cuando se utilicen herramientas de corte, como radiales o sierras, y herramientas de perforación, como taladros y martillos eléctricos.

Si se realizan trabajos de soldadura en la colocación de las conducciones y válvulas, se hará uso como mínimo de pantalla de soldador, guantes de soldador y botas de soldador.

Las piezas que por sus dimensiones o su peso impidan que puedan ser manipuladas manualmente, se instalarán en su alojamiento suspendidas mediante eslingas de banda textil del gancho de cuelgue de un camión grúa o del grillete de conexión disponible en una pala retroexcavadora. Si para la instalación de cualquiera de estas piezas, hubiese que trabajar en algún sitio con riesgo de caída de altura de más de 2 m, y en el que no se haya podido instalar protecciones colectivas para eliminar este riesgo, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con sujeción dorsal, unido mediante cuerda o cinta de banda textil a un punto seguro de la estructura de la estación de bombeo.

Relleno de excavaciones con arena volcánica o productos procedentes de la excavación

Se rellenarán las excavaciones de la estación de bombeo con arena volcánica o con productos procedentes de la excavación, extendidos con pala cargadora o pala retroexcavadora con ayuda de camión de transporte. En caso necesario, según indicaciones

de la dirección facultativa, el relleno será regado con camión cuba y compactado con rodillo vibrante autopropulsado por capas de 30 cm de espesor.

Los trabajadores que tengan que supervisar el relleno de zanjas y excavaciones, mantendrán la suficiente distancia de seguridad con las máquinas, y harán uso de chaleco reflectante, así como de casco y botas de seguridad.

SALA DE MAQUINAS

Fábrica de bloque hueco de hormigón

Se realizarán muros de bloque hueco para los paramentos verticales en la sala de máquinas con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado tomada con mortero de cemento y arena, aplomado, nivelado, replanteo y humedecido del bloque.

Los bloques y demás materiales serán puestos en obra con camión de transporte y serán descargados con camión grúa.

Para la realización de los muros de bloques, se prevé la instalación de andamios tubulares metálicos alrededor de la caseta de control de caudales.

Para los trabajos de realización de los muros de bloques, se hará uso de casco de seguridad, y botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación, guantes de cuero o textiles anticorte, o guantes de goma en la manipulación de mortero de cemento.

Enfoscado en paramentos verticales y revoco con mortero monocapa

Se realizará e enfoscado maestreado fratasado en los paramentos verticales interiores y exteriores y revoco con mortero monocapa en los paramentos exteriores de la caseta de control de caudales.

Para la ejecución de los enfoscados, se prevé la instalación de andamios tubulares metálicos en el interior y exterior de la caseta de control, o la utilización de plataformas de trabajo sobre burras o caballetes metálicos.

Para los trabajos de enfoscado, se hará uso de casco de seguridad, y botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación, guantes de cuero o textiles anticorte, o guantes de goma en la manipulación de mortero de cemento, así como de gafas antiimpacto en caso necesario.

Impermeabilización de fachada

Se realizará la impermeabilización de la nueva fachada con Humistop

Para la ejecución de los trabajos de impermeabilización con Humistop, se prevé la instalación de andamios tubulares metálicos en el perímetro de la caseta de control o la utilización de plataformas de trabajo sobre burras o caballetes metálicos, además de escaleras de mano

Para los trabajos de ejecución de la impermeabilización, se hará uso de casco de seguridad, y botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación, gafas antisalpicaduras en caso necesario, así como guantes de goma adecuados para impedir el contacto de productos de imprimación con la piel y mascarilla con filtro adecuado al producto químico utilizado para la impermeabilización.

Recubrimiento de estructuras con pintura

Se dará un recubrimiento con pintura impermeabilizante en el interior y exterior de sala de maquinas

Para la ejecución de los trabajos de pintura, se prevé la instalación de andamios tubulares metálicos, o la utilización de plataformas de trabajo sobre burras o caballetes metálicos, además de escaleras de mano.

Para la realización de los trabajos de pintura, se utilizarán gafas antisalpicaduras en caso necesario, así como guantes de goma y botas de seguridad.

CERRAJERÍA

Barandillas y pasamanos

Se dotará de barandillas de borde y pasamanos en las escaleras y rampas en todo el recorrido del paseo a modo de barrera de protección.

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio del encargado. La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Cuando los trabajos se realicen a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual, se le suministrará y usarán arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas. Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

En los trabajos de corte, además del casco de seguridad, y botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antiperforación, se usará una pantalla de protección contra medios mecánicos. Para los trabajos de soldadura se hará uso de guantes contra riesgos térmicos y mascarilla y delantal de soldador.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

Se realizará la instalación eléctrica para el funcionamiento del alumbrado, así como la acometida eléctrica y puesta a tierra necesarias para la instalación.

Ejecución de los trabajos de la instalación eléctrica

Se realizará la instalación, montaje y prueba de todas las unidades descritas en el apartado de instalación eléctrica del proyecto de ejecución, además de los remates y ayudas de albañilería necesarias para su instalación.

Para la realización del montaje, instalación y prueba de la instalación eléctrica, se mantendrá especial atención a las instrucciones de los fabricantes en cuanto a condiciones de seguridad en su instalación y prueba posterior, y se hará siempre bajo la supervisión de personal con los conocimientos técnicos suficientes.

Se empleará durante el montaje de la instalación eléctrica los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante
- Pantalla facial de policarbonato con atalaje de material aislante.
- Protectores auditivos (cuando se utilicen herramientas de corte o perforación, que produzcan ruido).
- Gafas contra impactos con ocular filtrante de color verde ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
- Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil radial.
- Guantes de piel flor y lona, de uso general.
- Guantes de precisión (taponero) con manguitos largos, en piel curtida al cromo.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de seguridad dieléctrica, con refuerzo en puntera de "Akulón" o material polimérico similar.
- Botas de seguridad sin refuerzos para trabajos en tensión.
- Cinturón de seguridad contra caídas con arnés clase y dispositivo de anclaje y retención (cuando se realicen trabajos en altura).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - » Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
 - » Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

- » Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches. Dado que los electricistas están sujetos al riesgo de contacto eléctrico su ropa de trabajo no debe tener ningún elemento metálico, ni utilizará anillos, relojes o pulseras.
- Los equipos de protección individual de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones legales y reglamentarias.
- Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica.
- En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.
- En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN 2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).
- En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

- La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra utilizará cascos protectores.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.
- El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
- A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.
- Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo de la estructura de la estación de bombeo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

2.12. Oficios intervinientes

Maquinistas, conductores, peones, encargado, encofradores, ferrallistas, operador gruista, albañiles, soldadores, electricistas.

2.13. Maquinaria prevista

Relación no exhaustiva de maquinaria prevista a utilizar en la obra:

- Maquinaria en general
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión de transporte
- Camión grúa
- Camión hormigonera

- Bomba para hormigón autopropulsada
- Rodillo vibrante
- Pequeñas compactadoras
- Camión cisterna de agua
- Cortadora de hormigón y asfalto
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Hormigonera eléctrica
- Martillo neumático
- Minidúmper (motovolquete autopropulsado)
- Vibrador
- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Martillo rompedor
- Pistola fijaclavos
- Taladro portátil
- Sierra circular de mesa
- Cortadora de pavimentos
- Dobladora de ferralla
- Cizalla-dobladora de ferralla
- Camión cisterna para repostaje de combustible
- Herramientas manuales

- Radial
- Camión basculante
- Fratasadora de hormigón
- Extendedora de productos bituminosos
- Maquinaria de perforación de pilotes

2.14. Medios auxiliares previstos

Relación no exhaustiva de medios auxiliares previstos en la ejecución de la obra:

- Andamios metálicos tubulares
- Andamios sobre borriquetas
- Andamios metálicos sobre ruedas
- Andamios. Normas en general
- Escaleras de mano (de madera o metal)
- Puntales
- Elementos auxiliares para carga y transporte (cuerdas, eslingas, cables, etc.)
- Línea de vida horizontal temporal
- Equipos de suspensión de operarios
- Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa
- Barandillas

3. Recursos preventivos en obra

El artículo 32 bis de la Ley de PRL fue introducido al publicarse el 13 de diciembre de 2003 la Ley 54/2003, y la disposición adicional única del R.D. 39/1997 fue introducida al

publicarse el 29 de mayo de 2006 el R.D. 604/2006. Ambos hablan de la Presencia de los Recursos Preventivos.

Por otra parte, la disposición adicional decimocuarta de la Ley de PRL fue introducida al publicarse el 13 de diciembre de 2003 la Ley 54/2003, y el artículo 22 bis del R.D. 1627/1997 fue introducido al publicarse el 29 de mayo de 2006 el R.D. 604/2006. Ambos hablan de la Presencia de los Recursos Preventivos en las obras de construcción.

La presencia en esta obra de construcción de los recursos preventivos es necesaria:

- a. porque los riesgos existentes pueden verse agravados o modificados en el desarrollo de la obra, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollarán sucesiva o simultáneamente por diferentes empresas, que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. porque se realizarán algunas de las actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales, tales como:
 - trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura
 - trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
 - trabajos en espacios confinados

Se consideran recursos preventivos en la obra:

Uno o varios trabajadores designados por la empresa. Dichos recursos preventivos deben tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en la obra durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Concretamente, los recursos preventivos asignados en esta obra son:

- Jefe de Obra: con formación de Nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales (60 horas).
- Jefe de Obra: con formación en Máster de Prevención de Riesgos Laborales (600 horas).

- Capataz: con formación de Nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales (60 horas)
- Capataz: con formación de Nivel Intermedio en Prevención de Riesgos Laborales (350 horas)

La presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista. Esta presencia será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.

La obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades.

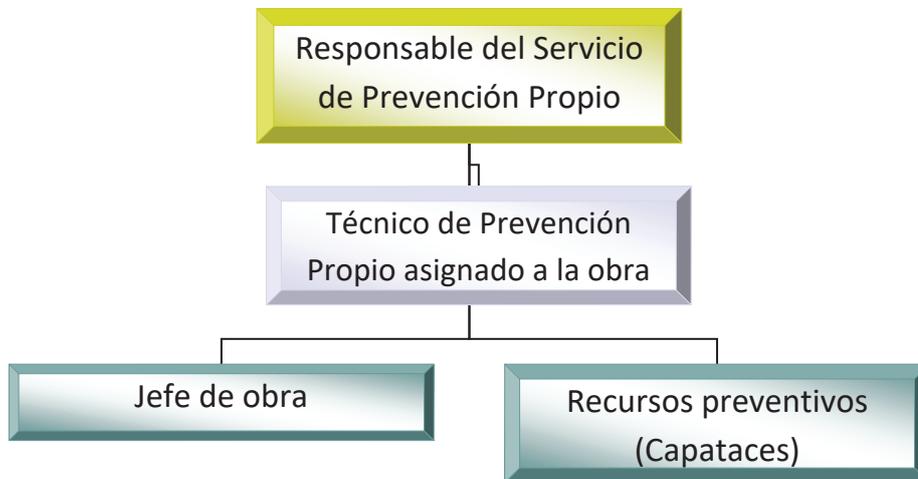
La designación de recursos preventivos no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores.

Las funciones de los recursos preventivos son las siguientes:

1. Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y comprobar la eficacia de éstas.
2. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, los recursos preventivos:
 - deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
 - poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
3. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función:
 - deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

4. Organigrama preventivo en la obra

El organigrama preventivo en obra está dispuesto de la siguiente manera:



El jefe de obra asumirá la figura de máximo responsable de la seguridad en la obra, para este fin, se ha dispuesto que los jefes de obra hayan recibido la formación necesaria para desempeñar las funciones correspondientes al nivel intermedio de 350 h o superior de 600 h en prevención de riesgos laborales. El jefe de obra estará apoyado en todo momento por los técnicos del servicio propio de prevención de riesgos laborales.

Dependiendo directamente del jefe de obra, y a su vez del servicio de prevención, en cada obra, se designará un recurso preventivo propio que normalmente será el encargado de la obra o el capataz, que habrá recibido a su vez la formación necesaria para desempeñar las funciones correspondientes al nivel básico de prevención de riesgos laborales en la construcción de 60 h.

La empresa contratista designará además a un técnico de prevención de riesgos laborales para la coordinación de seguridad de la obra, que estará integrado dentro del Servicio de Prevención Propio de Riesgos Laborales de la empresa contratista.

Siempre que haya algún trabajador en la obra estará un responsable de seguridad designado por la empresa contratista, con el fin de establecer vías eficaces de comunicación entre las diferentes empresas y trabajadores autónomos intervinientes en esta obra.

5. Principios de la acción preventiva

Tal y como se detalla en el Artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva son los siguientes:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se

tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

6. Normas generales de Seguridad durante la permanencia en obra

Durante la estancia en la obra es preciso que los trabajadores tengan en cuenta las siguientes instrucciones:

- ✓ Utilice los equipos de protección que sean necesarios para el trabajo que vaya a realizar: casco de seguridad, botas de seguridad, guantes, mascarilla, gafas, arnés de seguridad, etc.
- ✓ Para poder trabajar en la obra, debe haber recibido de su empresa una formación básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Es obligatorio el uso del casco y las botas de seguridad en todo el recinto de la obra en ejecución.
- ✓ Es obligatorio tener autorización para acceder a la obra.
- ✓ Siga todas las instrucciones recibidas por su superior jerárquico.
- ✓ Respete estrictamente toda señalización que encuentre a su paso
- ✓ No acceda a aquellas zonas en las que se ha prohibido el acceso y para las que no cuente con la debida autorización.
- ✓ No toque ni mueva de sitio ningún elemento de seguridad existente, ni se apoye en las barandillas provisionales de obra.

- ✓ Camine únicamente por las zonas reservadas a las personas.
- ✓ Tenga presente que, si maneja un vehículo, este no puede superar los 10 Km/h. Deberá tener avisador acústico de marcha atrás y usar en movimiento la luz rotativa.
- ✓ Consulte todas aquellas dudas que pudiera tener antes de realizar ninguna intervención con el encargado de la obra.
- ✓ No permanezca en ningún momento debajo de cargas en suspensión.
- ✓ No arroje desperdicios o residuos al suelo. Utilice los contenedores existentes.
- ✓ No se fíe por haber estado con anterioridad en la obra. Las condiciones del entorno han podido variar.

7. Riesgos y medidas preventivas al inicio de las obras y riesgos especiales a tener en cuenta

7.1. Cerramiento provisional de la obra y señalización

Se llevará a cabo el vallado de las zonas necesarias de las obras.

Las condiciones del vallado serán:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 2 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - Prohibido el paso por la entrada de vehículos.
 - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
 - Cartel combinado de riesgos de obras de construcción.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.
- La superficie de la señal, S (m^2), ha de ser tal que $S > L^2/2000$, siendo L la distancia máxima en (m) de observación prevista para una señal (formula aplicable para $L < 50$ m). En general se adoptarán los valores normalizados por UNE 1 011 75, serie A.
- Las señales de seguridad pueden ser complementadas por señales auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria. Son de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan, y colocadas debajo de ellas.
- Este tipo de señales se presentan en diferentes soportes (plásticos, aluminio, etc.) y en distintas calidades y tipos de acabado (reflectante, fotoluminiscente, etc.).
- Se procederá al vallado del entorno de la zona de la obra que presente riesgo de caída a distinto nivel.
- En los trabajos de apertura de zanjas, y trabajos de excavaciones, se procederá al vallado del entorno de la zona donde se realicen los trabajos, empleando para este fin vallas metálicas o plásticas de 2,5 m de longitud para impedir el paso de vehículos y peatones, o en caso de ser zanjas de escasa profundidad, se emplearán gavillas de hierro enterradas en el suelo, de modo que sobresalgan 1 m por encima del terreno, con una separación entre gavillas de no más de 3 m, y a las que se amarraran dos redondos de ferralla colocados horizontalmente a 0,45 y 1 m de altura medidos desde el suelo de modo que actúen como medio de impedir el acceso a esa zona de la obra. Las gavillas de hierro verticales y horizontales tendrán la suficiente resistencia para impedir el paso efectivo de las personas ajenas a la obra, y se les colocará malla de señalización en color rojo o naranja.

- En caso necesario, debido a trabajos en calzada abierta al tráfico, se procederá al vallado del entorno de la zona donde se realicen los trabajos, empleando para este fin vallas de obra de altura 1 m para impedir el paso de vehículos y peatones y conos o barreras plásticas tipo New Jersey de balizamiento de modo que actúen como medio de impedir el acceso a esa zona de la obra y de señalización del área en la que se realizan los trabajos.
- Se instalarán como norma general en las obras en la calzada la señalización en el siguiente orden: señales de peligro de obras, prohibición de adelantar, estrechamiento y limitación de velocidad, además de paneles de desvío y conos de balizamiento en caso necesario. En caso de realizarse las obras dentro de una zona vallada y cerrada al tráfico, se prevé solamente la instalación de señales de peligro de obras, y de prohibido el paso para vehículos y peatones en las vallas de cerramiento en la calle. La señalización se realizará de acuerdo al esquema incluido en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
- En los trabajos en la zona de la calle, se prestará especial atención al vallado de esta zona de la obra, dada la cercanía de viviendas y el paso de vehículos en esta zona de las obras. En esta zona, se prevé la instalación de un vallado del entorno de la obra con vallas de obra de 1 m de altura. El cerramiento debe ser continuo e infranqueable. Se instalará señalización en la calzada a ambos lados de la obra, con señales de peligro de obras, prohibido el paso, peligro salida de camiones, limitación de velocidad, paneles de desvío y conos o barreras plásticas tipo New Jersey de balizamiento. Se prevé asimismo la instalación de balizas luminosas intermitentes en las vallas de obra para advertir del estrechamiento y la presencia del vallado a los vehículos que transiten por la calle en horario nocturno. La señalización se realizará, de acuerdo al esquema incluido en los planos de este Plan de Seguridad y Salud
- En los trabajos en la calzada, se prevé la realización del cerramiento solamente en el tramo en el que se van a realizar los trabajos y se retirará el cerramiento una vez concluidos los trabajos para dejar el paso libre a los vehículos.
- Para la señalización de seguridad de circulación se utilizarán las normalizadas por la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a formas, colores, logos y dimensiones.

- Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra, debiendo quedar claramente señalizada dicha circunstancia mediante la señal de prohibición. Esta medida se implantará en la obra solamente en el entorno de la zona donde se estén realizando los trabajos, se señalizará el tramo de la vía en el que se esté trabajando en ese momento, y se vallará en caso necesario alrededor de las zanjas y excavaciones.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de señalización normalizada, que recuerda en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. En cualquier caso, en los recintos correspondientes a las zonas de las obras singulares y, principalmente, aquellas en que se han previsto excavaciones importantes, se considerará de carácter obligado su balizamiento.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Dichas señales deberán ser utilizadas para:

- Llamar la atención de las personas, sobre la existencia de determinados riesgos.
- Alertar cuando se produzca una determinada situación de emergencia.
- Facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

<u>Circulación exterior de obras.</u>		<u>Interior de la obra.</u>		
	 Peligro en general	 Riesgo eléctrico	 Extintor	 Primeros auxilios
Peligro obras	Salida de camiones Peligro general con rótulo	Cuadro eléctrico. Riesgo eléctrico	Extintor	Botiquín

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación con el ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse, o cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes. Junto a cada zona de trabajo, en el vallado perimetral de las zanjas se colocará el siguiente cartel de obra:



Además, en las entradas y salidas de la obra, y en el perímetro vallado o balizado de cada zona de trabajo se colocarán como mínimo los carteles independientes como los que se indican a continuación.

<u>Accesos de personal.</u>				<u>Entrada y salida de vehículos y maquinaria.</u>	
 Entrada prohibida a personas no autorizadas	 USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	 Protección obligatoria de los pies	 Protección obligatoria de la cabeza		 Prohibido pasar a los peatones
Entrada prohibida a persona no	Uso obligatorio de chaleco reflectante	Uso obligatorio de calzado de	Uso obligatorio de casco de protección	Limitación de velocidad	Prohibido pasar a los peatones

autorizada		protección			
-------------------	--	-------------------	--	--	--

Durante los trabajos las zonas que permanezcan abiertas al exterior se cerrarán mediante un vallado provisional trasladable formado por vallas metálicas tipo ayuntamiento de altura 1 m y longitud 2,5 m.

Vallado peatonal tipo ayuntamiento



- » Pies macizos acero forma T invertida de 500 x 50 x 5 mm.
- » Marco acero Ø 42 mm.
- » Barrotes acero Ø 20 mm.
- » Color amarillo
- » Longitud: 2,50 m
- » Alturas: 1.100 mm.
- » Peso: 14 kgs por ud.(1 valla + 1 pie)

Barreras New Jerseys



- » De polipropileno virgen reciclable, con aditivos anti-UV, especial para impactos.
- » Alta resistencia, barreras reutilizables
- » Barrera móvil en 2 mitades: mejor apilabilidad, ahorro en espacio
- » Desmontable una vez el conjunto unido
- » Máxima versatilidad de uso: incorporación de señales verticales, balizas
- » Fácil manipulación
- » Dimensiones: 70x161x45 mm
- » Peso: 15 kgs por ud.

Valla de cerramiento cincada



- » Valla de uso temporal o provisional
- » Mejor rigidez

- » Formada por un panel rígido de malla electrosoldada con pliegues longitudinales en forma de V
- » Tubos redondos soldados verticalmente o vertical y horizontalmente para garantizar su estabilidad y consistencia
- » Materiales: alambre de acero galvanizado según normativa UNE 10204-3.1 con un recubrimiento mínimo de zinc de 80 gr/m² de Ø 4 o Ø 5 mm.
- » Dimensiones: 3x2 mt. Reforzada
- » Según el modelo: tubo redondo de Ø 40x1,2 galvanizado, tubo redondo de Ø 30x1,2 galvanizado, tubo redondo de Ø 20x1,2 galvanizado
- » Posibilidad de incorporar bases o pies de hormigón armado con varillas de Ø 8 mm. con 8 orificios y de 35 kg. de peso

Por otro lado, la empresa contratista se compromete a aislar las áreas de trabajo de las partes activas del área de movimiento mediante barreras físicas, y esto con objeto de servir de advertencia a los usuarios y evitar que vehículos de trabajo puedan extraviarse inadvertidamente, introduciéndose en el área de movimiento. Las barreras utilizadas deberán señalizarse con vistas al uso diurno e iluminarse de forma adecuada durante la noche.

Se instalarán como se ha indicado anteriormente los siguientes elementos de balizamiento y señalización:

Baliza luminosa intermitente

Se instalarán en las vallas metálicas de obra.



Cono de balizamiento

Cono de balizamiento de 50 cm de altura, color rojo y franjas reflectantes para balizamiento de zonas de obra.

**7.2. Instalaciones de higiene y bienestar**

En función del número máximo de operarios CATORCE (14), se han determinado los siguientes elementos sanitarios:

- Se dispondrá de vestuario, servicio higiénico y comedor, debidamente dotados.
- El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave y asientos.
- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pila lavavajillas, calienta comidas y un recipiente para desperdicios.
- Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Completados con los elementos auxiliares necesarios (toalleros, jaboneras, etc.)

7.3. Instalaciones provisionales

7.3.1. Conexión a la red eléctrica

- **Riesgos más comunes:**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

- **Normas preventivas:**

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Además de las medidas generales señaladas en la ITC-BT-24 serán aplicables las siguientes:

- Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna, ó 60 V en corriente continua.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como

máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

B) Normas de prevención tipo para los cables.

. El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

. Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

. La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.

. En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

. El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

. Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.

. La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

. El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

. Las mangueras de "alargadera":

Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretractiles, con protección mínima contra chorros de agua.

C) Normas de prevención para los interruptores

. Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

. Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada 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.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

. Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- . Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- . Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- . Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".
- . Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.
- . Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
- . Se instalarán extintores de CO2 en las cercanías de los cuadros eléctricos.

E) Normas de prevención para las tomas de energía

- . Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- . Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos 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 contactos eléctricos directos.
- . Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención para la protección de los circuitos

. La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado 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 hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

. Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

. Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

30mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria

30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad

30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

G) Normas de prevención para las tomas de tierra

. La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

. En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

. La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

. El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

. La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

. En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

. Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

. Las tomas de tierra 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.

H) Normas de prevención para la instalación de alumbrado

. Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado

portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua.

. El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y en el R.D. 1627/97.

. La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes, o bien colgados de los paramentos.

. La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

. La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

. La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.

. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

. El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carné profesional correspondiente.

. Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "fuera de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

. La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

. Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de

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, solo la realizarán los electricistas.

- **Normas de protección:**

. Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

. Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

. Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

. Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

. El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

. Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.

. No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

7.3.2. Grupos electrógenos

- **Riesgos más comunes:**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.

- Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

- **Normas preventivas:**

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

. Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT ITC-BT-24).

B) Normas de prevención para los cables.

. El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

. Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

C) Normas de prevención para los cuadros eléctricos

- . Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- . Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- . Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- . Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".
- . Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.
- . Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.

- **Normas de protección:**

- . Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- . Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- . Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- . El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- . Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.

. No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

7.3.3. Protección contra incendios

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio se tomará las siguientes medidas:

- . Orden y limpieza general en toda la obra.
- . Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- . Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- . Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- . Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- . La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de los tajos y talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- . La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- . Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- . Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- . Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - Prohibido fumar.
 - Indicación de la posición del extintor de incendios.
 - Peligro de incendio.
 - Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

B.- Extinción

- . Habrá extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopios y en la caseta de oficina de obra.
- . El tipo de extintor a colocar será de polvo polivalente ABC de 6 Kg de eficacia 21A-113B.
- . Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en las oficinas de obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.
- . Se instalarán extintores de CO2 en las cercanías de los cuadros eléctricos.

7.4. Iluminación de la zona de trabajo

La zona de trabajo sin iluminación natural suficiente (mínimo de 200 lux en el plano de trabajo), porque se prevé trabajar en espacios confinados, puede ser causa de esfuerzos oculares excesivos, y errores. Por este motivo, se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento garantice que se proporciona visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación.

7.5. Trabajos en espacios confinados y trabajos con exposición a riesgos biológicos

Se prevé que se puedan realizar algunos trabajos en el interior de espacios confinados, como en el caso de trabajos de ejecución de la estación de bombeo, arquetas y pozos, y trabajos con exposición a riesgos biológicos, como los trabajos en el interior de la estación de bombeo.

Se incluye en este Plan de Seguridad y Salud las medidas preventivas para los trabajos en el interior de espacios confinados y con exposición a riesgos biológicos y un protocolo de vigilancia de la salud, para establecer medidas preventivas de los trabajadores expuestos a riesgos biológicos, según las vías de entrada, los EPI's necesarios para prevenirlos. Se propone la vacunación como herramienta preventiva, según el R.D. 664/97, de 12 de mayo,

sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, en el punto 3, del Artículo 8, se refiere al ofrecimiento de vacunas, cuando las haya y sean efectivas, por parte del empresario y teniendo en cuenta las recomendaciones prácticas contenidas en el Anexo VI de dicho R.D. Sin embargo, la vacunación no debe en ningún caso sustituir o restringir la aplicación de medidas no específicas.

8. Evaluación de riesgos

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales considera a la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo como la herramienta sobre la cual se articula toda la actividad preventiva de la empresa.

El empresario está obligado a realizar una evaluación inicial de riesgos, a adoptar las medidas preventivas que considere oportunas a raíz de la evaluación y realizar controles periódicos de las condiciones de trabajo para detectar posibles variaciones.

El artículo 16 de la Ley 31/1995, modificado por la Ley 54/2003, se dedica a la evaluación de riesgos:

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de

que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Para el análisis de los riesgos y, en particular, para la valoración de los mismos por puestos de trabajo, se ha seguido la metodología recomendada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Esta se lleva a cabo con la siguiente metodología:

- a. Identificación de peligros asociados a las actividades de los trabajadores. Las situaciones de peligro podrán venir determinadas por:
 - Las condiciones de seguridad
 - Medioambiente físico del trabajo
 - Contaminantes químicos y biológicos
 - Carga del trabajo
 - Organización del trabajo

- b. Determinación de probabilidad de que ocurra el daño
 - Alta: el daño ocurrirá casi siempre
 - Media: el daño ocurrirá alguna vez.
 - Baja: el daño ocurrirá raras veces

- c. Severidad del daño si ocurre
 - Ligeramente dañino: daños superficiales, cortes, irritaciones.
 - Dañino: fracturas menores, quemaduras, sordera, asma.
 - Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores.

- d. Valoración del riesgo de acuerdo a una matriz preestablecida (trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable).

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadament e dañino (ED)
P R O B A B I L I D A D	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

En función de la valoración de los riesgos realizada, se adoptarán una serie de medidas preventivas que serán función de la gravedad de la misma. Las actuaciones previstas son las siguientes:

Riesgo trivial: no se requiere acción específica.

Riesgo tolerable: no se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Riesgo moderado: se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.

Riesgo importante: no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

Riesgo intolerable: no debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Dependiendo del resultado de la evaluación, o del nivel de riesgo de cada tarea asociada a cada puesto de trabajo, será necesario realizar una serie de actuaciones para la eliminación o reducción, en la medida de lo posible, del riesgo existente.

Junto con las evaluaciones de riesgos de los puestos de trabajo se encuentra una lista de equipos de protección individual (EPI's) necesarios para minimizar el riesgo encontrado en cada caso.

Bien es verdad que antes de desarrollar actividades en la línea de los equipos de protección individual, hay que actuar sobre las protecciones colectivas, las cuales, suelen ser más efectivas y más baratas.

Ahora bien, hay actividades o situaciones laborales determinadas sobre las que las protecciones colectivas no tienen ningún significado. En este momento, es cuando se debe hablar de las protecciones individuales.

La Ley 31/1995, en su artículo 17 hace referencia a los equipos de trabajo, a los medios de protección y a las obligaciones del empresario al respecto:

1. *“El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que debe realizarse y convenientemente*

adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

- 2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando sean necesarios.*

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.”

9. Evaluación de riesgos y medidas preventivas de las actividades de obra

9.1. IMPLANTACIÓN EN LA ZONA DE OBRA

La implantación en la zona de obra es el conjunto de operaciones necesarias para iniciar los trabajos en el emplazamiento previsto.

Límites de la obra y ámbito de aplicación de este documento

Los límites de la obra se establecerán mediante cerramientos, vallas, cercas o elementos que impidan el paso de quienes no trabajan en ella. Todas las normas contenidas en este documento se refieren exclusivamente a la protección de quienes se encuentran dentro de esos límites.

- La obra en campo abierto y lejos de núcleos de población se delimitará con una valla portátil o cinta de señalización que advierta dónde comienza, aunque no impida físicamente el paso.
- La obra dentro o cerca del casco urbano se separará con un cerramiento realizado con una valla de más de 2 m de altura, capaz de resistir un empuje horizontal de 50 kg/m en su borde superior, que lo aísla y que impide el paso excepto por la puerta o puertas de acceso. Esta valla queda separada al menos 1,5 m de la construcción.
- Los edificios, viales o instalaciones colindantes o cercanas que, por su proximidad o situación a nivel inferior que la obra, pueden ser objeto de daños causados por la obra, por caída de altura de materiales u objetos, polvo, ruido, etc, quedan

separados de la obra mediante unos límites precisos y seguros que impiden el paso de materiales, máquinas y personas.

Medidas generales de protección

Se proporcionará un suelo resistente a todos los trabajadores, instalando pasarelas siempre que un paso atravesase zanjas o vacíos de más de 0,5 m de altura. Donde no se pueda, o mientras se llevan a cabo las operaciones necesarias para obtener ese suelo resistente, los trabajadores dispondrán de arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación.

Se exigirá que todos los que se encuentren dentro de los límites de la obra usen un casco protector contra riesgo mecánico y calzado antideslizante.

Edificios, viales o instalaciones colindantes o cercanos a la obra con actividades nocivas o peligrosas

Los edificios, viales o instalaciones colindantes o cercanas a la obra con actividades nocivas o peligrosas, constituyen riesgos para los trabajadores.

Para evitar los atropellos, vuelcos o atrapamientos por vehículos que circulan por viales colindantes o cercanos, se instalará un cerramiento estable y resistente de 2 m de altura que separe la obra de los viales, con señalización de peligro en todos los puntos de paso a través del cerramiento.

Caídas a distinto nivel

Si el terreno o zona de trabajo presenta cambios bruscos de nivel, o se trabajará a más de 2 m del suelo, hay riesgo de caída de personal a distinto nivel y de caída de altura de materiales, herramientas:

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

- Esas tareas serán realizadas por personal especializado.
- Se le suministrará arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas
- Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para

que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.

- Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.
- Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Cambios bruscos de nivel:

- Se instalarán barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.
- Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.
- En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.

Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.

Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

El acceso a niveles superiores puede hacerse por las escaleras existentes, si las hubiera, o mediante escaleras provisionales.

Acceso a la zona de trabajo desde una calle, vía urbana o carretera transitada

Los accesos a la zona de la obra deben tener las siguientes señales bien visibles: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

El acceso a la zona de trabajo desde una calle, vía urbana o carretera transitada, puede ser causa de daños a terceros o atropellos, vuelcos y atrapamientos, como consecuencia de las operaciones de entrada y salida o de carga y descarga de la obra que pueden afectar a los que circulan junto al acceso.

- Las maniobras de máquinas y camiones, entradas y salidas a la obra, serán controladas por un señalista, persona distinta del operador de la máquina, que vestirá chaleco reflectante y manejará una señal manual de "Stop"- "Adelante".
- Se dirigirá el tránsito de peatones lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas mediante la delimitación de circulaciones peatonales y el tráfico rodado mediante vallas portátiles.
- Se interrumpirá el paso de peatones y/o el tráfico rodado en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.
- Se instalarán las siguientes señales de advertencia para el tráfico rodado o para los peatones o para ambos, para ser vistas desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".
- Se instalarán las siguientes señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Acceso a la zona de trabajo desde una calle, vía urbana o carretera con limitaciones de gálibo

El acceso a la zona de trabajo desde una calle, vía urbana o carretera con limitaciones de gálibo (altura o anchura) puede ser causa de vuelcos y atrapamientos al colisionar las máquinas o su carga con los obstáculos que limitan el gálibo.

Hay que instalar

- Un pórtico limitador de gálibo.
- Señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Acceso a la zona de trabajo con tramos muy pendientes (superiores al 15%)

El acceso a la zona de trabajo con tramos muy pendientes (superiores al 15%) es equivalente a lo descrito en "Terreno con zonas encharcadas, embarradas, arenas movedizas u otras partes con firme inseguro para el trabajo y los desplazamientos, o pendientes superiores al 15%".

Acceso a la zona de trabajo sobre estructuras con limitación de carga máxima

El acceso a la zona de trabajo sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima puede sufrir un hundimiento en caso de superar esa carga, lo que podría provocar caída de personal a distinto nivel y aplastamientos:

- Hay que advertir esta limitación a proveedores y empleados.
- Hay que instalar la señal "Peso máximo admisible" visible desde la obra y desde fuera de ella, inmediatamente antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos.
- Hay que instalar esa señal también en el inicio del ramal que contiene la estructura con limitación de carga en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Acceso a la zona de trabajo con curvas de radio pequeño (6m) o sin visibilidad

El acceso a la zona de trabajo con curvas de radio pequeño (6 m o menos) o sin visibilidad, puede ser causa de vuelcos y choques.

Pueden causar heridas, traumatismos e incluso la muerte.

- Hay que instalar las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa".
- Hay que instalar un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permita ver un extremo de la curva desde el otro.

Redes públicas enterradas cercanas a la zona de trabajo

Hay que cubrir el terreno sobre el que pasa una conducción enterrada con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas sobre ese terreno. Hay que instalar señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

Tendidos eléctricos aéreos

Los tendidos eléctricos aéreos que atraviesan o pasan cerca del terreno de la obra, pueden ser causa de contactos eléctricos.

- Hay que instalar una señal de peligro o de riesgo eléctrico para advertir de su presencia, en los postes del tendido aéreo.
- Hay que instalar límites físicos al movimiento y maniobra de las máquinas, como barreras, finales de carrera o topes, para impedir su aproximación inadvertida al tendido eléctrico.

Iluminación de la zona de trabajo

La zona de trabajo sin iluminación natural suficiente (mínimo de 200 lux en el plano de trabajo), por estar enterrada, porque se prevé trabajar en turnos de noche o por cualquier otra razón, pueden ser causa de esfuerzos oculares excesivos, y errores.

Hay que disponer sistemas de iluminación artificial convenientemente aislados y alimentados a baja tensión (24 V) que aseguren el nivel de iluminación adecuado en cada caso.

La zona de trabajo expuesta a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa que produzca brillo (fuente dentro del campo visual del trabajador con mayor intensidad luminosa que la de la zona de trabajo) puede causar el deslumbramiento de los trabajadores, que es una pérdida total o parcial de visión. Hay que instalar pantallas o cortinas que reduzcan el brillo de esas fuentes.

Temperaturas extremas y muchas horas de sol

El lugar de trabajo sometido a temperaturas superiores a 35° o más de 8 h de sol continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas a insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

- dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
- instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Vientos superiores a 50 km/h

El lugar de trabajo expuesto a vientos superiores a 50 km/h durante períodos superiores a la mitad de la jornada de trabajo, causará dolores de cabeza, irritabilidad, pérdida de atención y de precisión, dificultades de visión y de comunicación, pérdida de estabilidad y de equilibrio.

- Se interrumpirá el trabajo de elevación de cargas suspendidas y similares.
- Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Lluvias

El lugar de trabajo en una zona con lluvias intensas, puede ser causa de enfermedades articulares y dérmicas, caídas al mismo nivel, fatiga, dificultades de visión.

- Hay que utilizar impermeables y botas impermeables para la lluvia.
- Hay que interrumpir el tajo en todos los trabajos de movimientos de tierras, como excavaciones, apertura de zanjas, trabajos en taludes.

9.2. RECEPCIÓN DE MÁQUINAS, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES

Los equipos necesarios para la ejecución de la obra han de ser transportados hasta la obra, descargados, montados antes de iniciar sus tareas en la obra, y desmontados, y cargados en un medio de transporte al terminarlas.

Se llevarán hasta la obra en medios de transporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga. Irán anclados al medio de transporte de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

Antes de autorizar la entrada del camión con esas cargas, el jefe de obra comprobará que el recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (badenes, pendientes, inclinación lateral del piso...) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga

Se montarán y desmontarán

- De acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.
- Según proyecto de técnico competente en los casos previstos.
- A la luz del día.
- Por personal especializado.
- Realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina, medio auxiliar o montaje y, en todo caso, antes de que comiencen a funcionar.

Durante la carga y descarga de la maquinaria han de prevenirse los daños a terceros como golpes y aplastamientos a personas que circulan cerca de la obra o a bienes colindantes.

Riesgos:

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos y atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Iluminación deficiente.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y viento.

Medidas preventivas:

Hay que despejar el tránsito y tráfico durante la carga y descarga de maquinaria en viales y zonas circundantes:

- Las maniobras de máquinas y camiones, entradas y salidas a la obra, serán controladas por un señalista, persona distinta del operador de la máquina, que vestirá chaleco reflectante y manejará una señal manual de "Stop"- "Adelante".
- Se dirigirá el tránsito de peatones lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas mediante la delimitación de circulaciones peatonales y el tráfico rodado mediante vallas portátiles.
- Se interrumpirá el paso de peatones y/o el tráfico rodado en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.
- Se instalarán las siguientes señales de advertencia para el tráfico rodado o para los peatones o para ambos, para ser vistas desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".
- Se instalarán las siguientes señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Los trabajos de carga, descarga y montaje de maquinaria implican la actividad de algunos trabajadores a más de 2 m del suelo, por ejemplo, montando silos o grúas, con riesgo de caída a distinto nivel y de caída de altura de materiales, herramientas, por lo que:

- Esas tareas serán realizadas por personal especializado.
- Se proveerá a esos trabajadores de arnés anticaídas. y cinturón portaherramientas.
- Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.
- Se instalarán vallas portátiles alrededor del área de carga, descarga o montaje de las máquinas para evitar el paso imprevisto del personal.

La manipulación de las máquinas durante su carga, descarga o montaje es ocasión de golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones, por lo que:

- Las cargas suspendidas de la grúa se dirigen por el personal de apoyo con ayuda de cables o eslingas, sin permitir que se aproxime al cuerpo o extremidades de los trabajadores.
- Se dotará a los trabajadores y se les exigirá el uso de guantes contra riesgos mecánicos, calzado de seguridad con puntera reforzada, mandil antiperforante, pantalla de protección contra riesgo mecánico.
- Se suspenderá el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.

Las maniobras de carga y descarga de la maquinaria, especialmente en situaciones de baja visibilidad, sobre terrenos blandos o deslizantes, pueden ocasionar el desplazamiento involuntario de camiones, grúas, máquinas o cargas, con riesgo aplastamientos y sepultamientos como consecuencia del desprendimiento o vuelco de máquinas o secciones de ellas, por lo que:

- Se impedirá el trabajo, paso o permanencia en la vertical del tajo.
- Se suspenderá el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.
- Se instalarán las señales "Maquinaria pesada", "Prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina" en todos los accesos del área de carga y descarga de maquinaria.
- Se indicará a los conductores u operadores que permanezcan en su puesto durante toda la maniobra.

- Se exigirá que los camiones y máquinas dispongan de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- Se situarán las máquinas, camiones y grúas sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables. Si el suelo no fuera capaz de soportar esa presión, o se dudara de ello, se dispondrá un basamento que lo asegure, aumentando la superficie de cada apoyo hasta que la presión máxima transmitida al terreno sea inferior a 1 kg/cm² (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), mediante una plataforma de desembarco, o realizándolo con un entramado de tablonos, palastros, para las máquinas y medios más sencillos y estáticos, o con una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento.

Las maniobras de carga y descarga de la maquinaria requieren precisión y fuerza por parte del personal de apoyo y gran atención de los operadores de máquinas, como grúas y camiones, que realizan la maniobra, por lo que se corre riesgo de sobreesfuerzos, como consecuencia de las posturas poco ergonómicas, elevadas cargas y empujes a realizar por los trabajadores de apoyo para cargar, descargar y montar la maquinaria:

- Se proporcionará a los trabajadores eslingas, palancas, tráctels, garruchas, maquinillos, plataformas elevadoras y, en general, todas las herramientas necesarias en cada caso para facilitar el trabajo de carga, descarga y montaje de la maquinaria.
- Se instalarán escaleras de mano, andamios apoyados o rodantes o plataformas de descarga en altura para acercar a los trabajadores en cada caso a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo de montaje de maquinaria en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para piezas gruesas, carga y

descarga, o 500 para montaje o equilibrado en trabajos de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas superiores a 35° o más de 8 h de sol continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas a insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

- dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
- instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

El trabajo bajo lluvia requiere utilizar impermeables y botas impermeables e interrumpir el tajo en todos los trabajos de carga, descarga y montaje en altura o sobre terrenos deslizantes.

Con viento:

- Se interrumpirá el trabajo de elevación de cargas suspendidas y similares.
- Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

9.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Por una parte, pueden ser elementos realizados con muros de fábrica que serán demolidos antes de la finalización de la obra, como muros de contención provisionales para acceso de máquinas a los vaciados, muros de apeo, edificios auxiliares para oficinas o comedores, estructuras o refuerzos provisionales, etc.

La provisionalidad de estos elementos no exime de la obligación de realizarlos con absoluta garantía de estabilidad mecánica y durabilidad para el plazo previsto.

Por otra parte, se pueden crear instalaciones provisionales, como las casetas de obra para vestuarios, aseos, comedor, taller, almacén y oficina de obra, con módulos prefabricados que se usarán durante la ejecución de la obra para ser retirados antes de su finalización.

Los módulos prefabricados se transportan, montan y desmontan como la maquinaria y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se instalan sobre el suelo, fuera del área que ocupará la obra. Algunos modelos requieren la elaboración previa de una bancada de obra sobre la que se apoyan los módulos; otros disponen de sistemas de apoyo sobre el terreno.

Riesgos:

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas.
- Aplastamientos, sepultamientos.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Inhalación de partículas.
- Dermatitis.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y viento.

Maquinaria:

- Grúa.
- Maquinillo.
- Hormigonera.
- Carretilla de transporte.
- Herramientas manuales.

Maniobras de las máquinas:

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

- Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".
- Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:
 - No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
 - Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
 - Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la

herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

- Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.
- Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.
- Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:
 - El Jefe de Obra vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.
 - Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
 - Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Medidas preventivas:

La preparación del mortero in situ conlleva los riesgos de contacto con el cemento (inhalación y dermatitis). Para evitarlo:

- Se utilizará preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que elimina ese efecto.
- En otro caso, se dotará los trabajadores de guantes contra riesgos químicos.
- Los trabajadores que hayan de manipular cemento en polvo, deben usar gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

Si se transporta el mortero en un cubilote suspendido de una grúa, su oscilación en la maniobra puede empujar a los trabajadores, o golpearles. Su bajada sobre alguna persona puede producir aplastamiento, por lo que el operador de la grúa sólo accionará esa operación mientras observa directamente el lugar en el que desciende el cubilote.

Para las instalaciones provisionales formadas por módulos de obra:

- Los módulos deben disponer de ventilación natural.
- Los módulos destinados a contener los aseos del personal deben cumplir las normas de limpieza, higiene, suministro de agua limpia, evacuación de aguas residuales, iluminación, espacio suficiente.
- Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, deben disponer de un sistema de iluminación suficiente que asegure un nivel luminoso superior a 10-20 lux en los accesos a los módulos o a 300 lux en el interior destinado al trabajo de oficina, para lo que deben instalarse luminarias exteriores e interiores que proporcionen esos niveles sin zonas de sombra en puntos que requieran mayor atención, como escalones u obstáculos.
- Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, deben disponer de un sistema de calefacción o aire acondicionado que mantenga la temperatura interior en un rango compatible con el trabajo que se realiza en ellos, evitando la exposición a temperaturas ambientales extremas para quienes trabajan habitualmente en el interior de los módulos prefabricados, por efecto de temperaturas inferiores a 10° o superiores a 35°, o para quienes entran en ellos, permaneciendo menos de 30 minutos, por efecto de temperaturas inferiores a 0° o

superiores a 45°. Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el módulo.

- Los módulos metálicos están conectados con una puesta a tierra eficaz y su instalación eléctrica está protegida con un interruptor diferencial para eliminar el riesgo de contacto eléctrico.
- Para evitar el atrapamiento involuntario de personal en el interior de los módulos prefabricados, por cierre inadvertido de la llave desde el exterior, o por rotura de la cerradura, hay que
 - Instalar cerraduras sólo bloqueables con llave desde el exterior.
 - Instalar salidas de emergencia a través de ventanas o trampillas.
- Los calefactores serán eléctricos, con elementos a menos de 200°C, y dispondrán de rejillas protectoras. Se situarán en zonas altas (por encima de 2 m) sujetos a paredes o a techo y lejos de armarios, estanterías, pilas de papel u otras materias de fácil combustión.
- La instalación eléctrica de los módulos dispondrá de un cuadro de protección con interruptores magnetotérmicos y diferencial, y los conductores estarán protegidos bajo tubo rígido de PVC visible, situado por la parte alta del espacio interior, en el techo o cerca de él.
- Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, se almacenarán fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal. Los materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, se mantendrán separados, en almacén aparte. La zona en que se conserven estará cerrada y tendrá la señal "Materias inflamables", "Prohibido fumar y encender fuego".
- Las sustancias explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenarán bajo llave fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal. Se mantendrán separadas de los iniciadores o fulminantes en distinto almacén, a más de 10 m. La zona en que se conserven estará cerrada y tendrá la señal "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

- Se llevarán hasta la obra en medios de transporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga. Irán anclados al medio de transporte de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.
- Antes de autorizar la entrada del camión con esas cargas, el jefe de obra comprobará que el recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (badenes, pendientes, inclinación lateral del piso...) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga
- Se montarán y desmontarán
 - De acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.
 - Según proyecto de técnico competente en los casos previstos.
 - A la luz del día.
 - Por personal especializado.
 - Realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina, medio auxiliar o montaje y, en todo caso, antes de que comiencen a funcionar.
- Durante la carga y descarga de la maquinaria han de prevenirse los daños a terceros como golpes y aplastamientos a personas que circulan cerca de la obra o a bienes colindantes.

9.4. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Riesgos generales:

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Proyección de partículas.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Anegamiento.

Abastecimiento de agua

En zonas urbanizadas se conectará a la red municipal de suministro de agua potable con una conexión hermética, protegida en una arqueta registrable.

En donde esto no sea posible (por inexistencia o distancia excesiva), se realizará una captación de agua mediante un pozo. El agua destinada a consumo del personal será sometida a análisis de potabilidad por un laboratorio homologado con intervalos de una semana durante el primer mes, cada quince días durante el segundo mes, y una vez al mes en adelante. Si los análisis indican que es potable, se usará para consumo humano; si no, se indicará inmediatamente con la señal "Agua no potable" y se buscará un medio alternativo para obtener agua potable:

- Instalar una planta potabilizadora a base de filtros, ósmosis inversa, cloración, etc, diseñada por profesional competente. Esa agua se analizará como queda dicho y se almacenará en depósitos de material y características adecuados para el consumo humano. Se indicará su condición de potable en todos los grifos que se abastezcan de ellos.
- Comprar el agua potable envasada y almacenarla en obra al alcance de los trabajadores.

En obras en las que no sea posible captar agua de la naturaleza, se organizará un sistema de traída de agua en camiones cisterna.

Si se almacena el agua en aljibes, cisternas o depósitos y se quiere destinar al consumo humano, hay que proceder como en el caso de la captación.

Red de distribución de agua

Desde el depósito, acometida o captación, el agua se distribuye mediante tuberías o conducciones hasta los puntos de consumo.

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar los tropezones y caídas de personal al mismo nivel, sino que han de instalarse en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijarán a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.

Los tubos de cobre, acero y, en general, todos los que se unen mediante soldadura con sopletes, incluso a baja temperatura (fusión de plata o estaño), implican los riesgos de

- Quemaduras.
- Incendio.

por lo que han de ser ejecutados con guantes contra riesgos térmicos y mascarilla y delantal de soldador si se usa soplete oxiacetilénico. La zona en la que se suelda ha de estar despejada de materiales combustibles, como disolventes, madera, papel, pintura, etcétera. El soplete se apagará completamente cerrando sus válvulas de alimentación antes de soltarse de la mano del operador, a menos que se disponga de un soporte especial.

Los tubos plásticos que se unen con pegamento conllevan los riesgos de

- Contacto con sustancias peligrosas.
- Inhalación de gases.

por lo que han de ser ejecutados con guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos monocomponente con evaporación de su fracción volátil, mascarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.

Red de saneamiento

Desde inodoros y vertederos, las aguas fecales se llevan hasta el sistema de evacuación de aguas fecales mediante tuberías o conducciones.

En zonas urbanas se realiza la conexión con la red municipal de saneamiento. En otro caso se realiza un sistema autónomo de evacuación de aguas fecales (fosa séptica, filtros percoladores) o se dispone un pozo negro provisional. El efluente de la fosa séptica ha de canalizarse de modo que no se vierta cerca de un pozo o cualquier otra fuente de agua potable. El pozo negro se realizará en una zona distante de un pozo o cualquier otra fuente de agua potable, para no contaminar el agua, y lejos también de cualquier zona del terreno que soporte cargas, ya que hay riesgo de que las filtraciones producidas por el pozo ablanden el terreno haciéndole perder resistencia. El terreno sobre el pozo puede sufrir hundimientos, por lo que se impedirá el paso sobre él en una radio igual a su profundidad total, o se reforzará el pavimento con palastros o entablados cuajados.

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar los tropezones y caídas de personal al mismo nivel, sino que han de instalarse en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijarán a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.

Las tapas de las arquetas quedarán enrasadas con el resto del suelo. Si no se puede, se dejarán más bajas, y se cubrirán con tableros o palastros.

Las conducciones de PVC se sueldan en frío con pegamento, por lo que es de aplicación lo dicho antes para los tubos de plástico para distribución de agua.

Riesgos

- Los generales y
- Sobreesfuerzos.
- Iluminación deficiente.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia

Manejo de los tubos

Los conductos de la red de saneamiento se realizan con tubos de distintos materiales, como el cemento, gres, fundición o plástico.

Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.

Se trasladan a mano o con la grúa desde el almacén hasta su emplazamiento, donde se colocan en posición con ayuda manual. Antes de trasladar el tubo, debe estar preparado el lecho sobre el que se va a colocar, con la pendiente necesaria para la correcta circulación del agua.

Se alinean, se nivelan y se unen mediante sistemas específicos, propios del fabricante (juntas tóricas, asfálticas, a presión) o mediante corchetes de hormigón o mortero.

Los tubos pueden tener mucha masa, por lo que realizar a mano su traslado o el guiado de su movimiento suspendido de una grúa implica riesgo de golpes y atrapamientos y de sobreesfuerzos. Se utilizarán palancas y eslingas siempre que sea posible, y se dispondrá del número suficiente de operarios a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las uniones de los tubos de fundición pueden realizarse con asfaltos o selladores bituminosos en caliente, con riesgo de quemaduras y de inhalación de gases nocivos, por lo que se exigirá a los operarios que se ocupen de estas tareas el uso de guantes contra riesgo térmico y mascarilla filtrante contra gases.

Arquetas

Son cajas realizadas in situ de fábrica de ladrillo, o prefabricadas de plástico u hormigón, a las que acomete uno o varios tubos aferentes y de las que parte un único tubo de desagüe. Algunas son registrables, con una tapa de fundición o de cemento, otras son sifónicas, para impedir el paso de los olores del tubo de desagüe hacia los aferentes, y todas sirven para reunir en un conducto el agua aportada por varios y para dar mantenimiento a todos los tubos que convergen en ellas.

Este trabajo requiere mantener contacto con cemento, con riesgo de dermatitis, por lo que se utilizará cemento libre de cromo, o los operarios trabajarán con guantes de protección química.

Desniveles

- Requiere trabajar sobre un suelo cruzado por zanjas, por lo que se corre el riesgo de tropezar o caerse en alguna de ellas. Al encontrarse en el plano inferior de la obra, se corre peligro de caída de materiales o herramientas sobre los trabajadores, y de desplome del terreno o de edificios colindantes situados en el plano superior:
- Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:
 - Esas tareas serán realizadas por personal especializado.
 - Se proveerá a esos trabajadores de arnés anticaídas. y cinturón portaherramientas.
 - Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.
 - Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.
- Cambios bruscos de nivel:
 - Se instalarán barandillas empotradas o por hinca en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que

no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.

- Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.
- En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.
- Se instalará una iluminación suficiente sobre toda la superficie.
- Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.
- Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

Anegamiento

La acumulación en el fondo del vaciado de aguas limpias o fecales, por inundación causada por la lluvia o por rotura imprevista de canalizaciones contiguas, puede producir anegamiento.

En previsión de anegamientos

- Se construirá un drenaje o desagüe para impedir el embalsamiento del agua.
- Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos. Para ello se dispondrán vallas de señalización, sin que atraviesen el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.
- Se conducirán las aguas superficiales lejos del borde superior de la zona

deprimida, dando al terreno las pendientes adecuadas, de forma que no se produzcan embalsamientos, erosiones, vertidos ni cambios de cohesión imprevistos que desestabilicen las tierras.

- Si fuera necesario, se instalarán bombas de achique.
- Hay que instalar y fijar al terreno escaleras que permitan la rápida evacuación de la zona anegable y colocar escaleras portátiles que permitan subir desde los tramos más profundos.

Emanación e inhalación de gases

La acumulación en una depresión o vaciado del terreno de gases tóxicos o que desplacen el aire, como los vertidos a la atmósfera por industrias o laboratorios cercanos, grutas o fisuras en el terreno, gases malolientes o irritantes, como el amoníaco disuelto en aire, o venenosos, como el monóxido de carbono, causada por ejemplo por escape causado por rotura imprevista de canalizaciones o embolsamientos contiguos, o por acumulación por gravedad desde fuentes cercanas, como los depósitos de basuras, pozos de registro, ciénagas, procesos químicos o procesos de combustión, como fraguas, hornos o calderas, puede producir inhalación de gases.

Para evitarlo

- Con gases no insalubres, sino simplemente incómodos, se usará mascarilla filtrante para gases y vapores y guantes contra agentes químicos y biológicos.
- Con gases insalubres o venenosos se interrumpirá el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.
- Hay que impedir que el borde superior del vaciado esté por debajo del terreno que lo rodea, dando al terreno las pendientes adecuadas para que no se produzcan vertidos imprevistos.
- Hay que impedir que se utilicen o almacenen gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.
- Hay que prohibir el uso en el fondo del vaciado de motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire.
- Hay que ventilar con extractores mecánicos de gases.

- Hay que analizar desde arriba la calidad de la atmósfera que rellena la depresión o vaciado con instrumentos adecuados, asegurando que contiene entre un 19,5 y un 23,5% de oxígeno, y que está libre de gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

9.5. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD

Normativa aplicable:

- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV.

Parte A:

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Parte C:

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Norma UNE EN 60439-4, sobre conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: requisitos particulares para conjuntos para obras.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA:

Riesgos más comunes:

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Normas de seguridad tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el «paso del cable» mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del «paso eléctrico» a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas,

estancos antihumedad.

La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de «alargadera»:

- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP 45).

Normas de prevención para los interruptores

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada 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 de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de «Peligro, electricidad».

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a «pies derechos», firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP.45).

Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos 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 contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado 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 hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria.

30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas de prevención para las tomas de tierra

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de

protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra 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.

Normas de prevención para la instalación de alumbrado

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.45).

El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre «pies derechos» firmes, o bien colgados de los paramentos.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará «fuera de servicio» mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de 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 realizarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo (o de llave), en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar «cartuchos fusibles normalizados» adecuados a cada caso.

GRUPOS ELECTRÓGENOS:

Riesgos más comunes

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

B) Normas de prevención para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

C) Normas de prevención para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de «Peligro, electricidad».

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a «pies derechos», firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP.45).

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo (o de llave), en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar «cartuchos fusibles normalizados» adecuados a cada caso.

Riesgos más comunes en el trabajo con instalaciones eléctricas

Durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes por herramientas manuales.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación

- Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocuación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocuación o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas de seguridad

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

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

La iluminación en los tajos no será inferior a los 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 la bombilla alimentados a 24 voltios.

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

Las escaleras de mano a utilizar, serán del 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 realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta «techo» y la planta de «apoyo» en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

La instalación eléctrica sobre escalera de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas «techo» y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para 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 altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

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

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

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la «compañía suministradora», guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a 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 Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra y de esta Dirección Facultativa.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

9.6. DEMOLICIONES

Entre estos riesgos específicos que se deben controlar encontramos:

- Las caídas de altura de los operarios.
- Las caídas por desplome o derrumbamiento de los materiales.
- Choques y golpes con o contra objetos.
- Inhalación de polvos.

Existen varias modalidades de demolición, en función de cómo se realicen los trabajos, que se pueden agrupar en tres: Manual, Mecánica y Voladura controlada.

Información y documentación

Los primeros pasos en los trabajos de demolición deben encaminarse a la obtención de información de la construcción del edificio (planos y otros documentos).

Será necesaria la visita previa, para realizar una exhaustiva comprobación del estado del edificio. Esta comprobación deberá incluir investigar y situar, tanto en el plano como en el mismo edificio:

- Tuberías de agua.
- Colectores.
- Canalizaciones de gas.
- Instalación eléctrica.
- Etcétera.

Así mismo se deberá comprobar:

- La antigüedad del edificio.
- La calidad de los materiales estructurales.
- La calidad de los materiales decorativos (para su posible recuperación).

Estas consideraciones deben tomarse igualmente para todos los edificios colindantes y de las inmediaciones de la obra, es decir se deberá conocer la construcción y estado de conservación de todos los edificios que puedan verse afectados por el derribo. Con esta información se procederá a comunicar, a los vecinos afectados, la demolición, se tomarán las necesarias medidas de protección y se decidirán la ubicación de testigos.

Las visitas deberán, junto con el resto de información obtenida, aportar los datos necesarios para la realización de los siguientes planos:

- Plano de planta y alzado del edificio a derribar, indicando el número de plantas.
- Plano de planta y alzado de los edificios colindantes a mantener, indicando el número de plantas de cada uno de ellos.
- Plano de detalles de elementos estructurales singulares, que por su peligrosidad sea necesario destacar.

Los resultados obtenidos en las visitas previas determinarán:

- El proyecto de actuación.
- La comunicación a las compañías suministradoras de servicios para proceder a desvíos o cortes de suministro, tanto totales como parciales.
- La comunicación a la Administración correspondiente la necesidad de cortar el tráfico de vehículos o de personas.
- La preparación y previsión de los recursos materiales y humanos que se utilizarán durante la demolición. Entre estos recursos encontramos:
- Andamiajes, junto con los planos de detalles de los mismos.
- Arriostramientos, anclajes, apoyos, barandillas y rodapiés de protección.
- Vallado de la edificación a derribar.

- Protecciones auxiliares, redes, cortinas de lona, bandeja perimetral de las zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.
- Número de operarios en función de la obra a demoler.
- Material de protección personal adecuado.
- Maquinaria a utilizar.
- Normas de Seguridad adecuadas al edificio que se va a demoler.

Instalaciones provisionales

Según el RD 1627/1997, sobre Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, es obligatoria la disposición en la obra de locales de aseo, dotados de agua corriente y que posiblemente necesiten de suministro eléctrico.

Es recomendable la instalación de una toma de agua, para humectación y/o extinción de incendios.

Los trabajos se realizarán siguiendo las recomendaciones que se presentan a continuación:

- Primero se realizará el apuntalamiento de forjados y escaleras. Este apuntalamiento debe hacerse siguiendo planos ascendentes y horizontales. Los apeos que se instalen deben proporcionar seguridad y protección y no deben entorpecer las salidas y vías de evacuación.
- Se señalizará y limitará el área de influencia en la vía pública, disponiendo de pórtico de protección a lo largo de la fachada y en el nivel más adecuado.
- En los trabajos en cubierta los pórticos pueden colocarse bajo los aleros, pasando las colas, arriestrándose y cuajando la plataforma con puertas del propio edificio. De cualquier forma deberán contar con la resistencia adecuada, fijados (clavados) y con pendiente hacia el edificio.
- Se deben señalizar las zonas de acopio (en la parte inferior).
- Se separarán los escombros troceados de los materiales y elementos de mayores dimensiones.
- Para los elementos más grandes será adecuado el patio de luces.
- Para escombros más troceados se utilizará la bajante telescópica y/o rampas entre plantas.
- Se señalarán y dispondrán puntos de anclaje para cables, cinturones o arneses de

seguridad, así como barandillas en los huecos que se realicen para instalar poleas y maquinillos.

- Si se utiliza el hueco del ascensor del edificio para el escombro, deberá instalarse en la planta de desescombe barandilla incompleta (sin listón intermedio) y las puertas de las plantas inferiores cerradas.

Procedimiento de trabajo

Para la demolición manual (elemento por elemento) de un edificio, la primera tarea a realizar es la instalación de los apeos.

En cuanto al anclaje de los ganchos de servicio, para la protección frente al riesgo de caída, la NTE-QTT dispone:

- El gancho de servicio se situará en la cumbrera en posición vertical, coincidiendo con el solapado de las dos tejas de cumbrera. Se efectuará un rebaje de la pieza superior para su acoplamiento. Se anclará perfectamente embebido en hormigón.
- La instalación de apeos en la demolición manual, debe realizarse sobre placas de reparto que cubran como mínimo la superficie de dos viguetas (según estado del edificio), pero nunca directamente con puntales sobre revoltones deteriorados (bovedillas o relleno de forjados).
- La mejor disposición, en la instalación de ganchos de servicio, para el anclaje de cables fiadores, es en un edificio colindante de nivel superior.
- Si no existe autorización de la propiedad vecina o no se puede, por cualquier otro motivo colocar los anclajes en edificios colindantes, se atarán cuerdas de amarre a elementos estructurales situados al mismo nivel. Esta circunstancia unida a que el cinturón de seguridad utilizado frecuentemente es de Clase «A», sólo consigue minimizar las consecuencias de la caída para el riesgo no se elimina.
- Cuando existan torres fijas, autoelevables, telescópicas, etc., éstas pueden facilitar el anclaje de los puntos fijos, manteniendo este punto de sustentación por encima del nivel de la cabeza.

Colocados los apeos y ganchos de servicio correspondientes, en el resto del procedimiento de los trabajos de demolición se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se seguirá el orden inverso a la construcción, desde la cubierta por planos

horizontales hasta la planta baja, eliminando puertas y ventanas de cada nivel.

- Si se aplican materiales sobre la cubierta, los tramos donde se apliquen deberán afianzarse con mayor eficacia.
- Para recuperar el material (teja) de la cubierta se deberá disponer de plataforma volada y de suelo firme (pasarelas) para los operarios, que deberán llevar siempre el arnés de seguridad.
- La pendiente de las rampas de evacuación será adecuada y con tramos máximos de dos plantas.
- En función de la resistencia de los forjados se estimará y vigilará a acumulación de pesos.
- Si en el estudio inicial se considera necesario aligerar el peso de las plantas, se procederá a la eliminación de aquellos tabiques que no sustenten y parte de losetas y baldosas. En cualquier caso se dejarán aquellas que permitan acceder a los huecos de evacuación practicados en el forjado.
- Si se utilizan carretillas manuales para el transporte de los escombros debe dejarse un tope junto al hueco para que los operarios puedan aprovechar la inercia y levantar la carretilla para el vaciado, haciendo entonces ésta tope con la barandilla instalada (pasamanos).
- El material sobrante deberá humedecerse en caso de que éste cree un ambiente polvígeno. Debido al aumento de peso que este método ocasiona, la acumulación de material de las plantas inferiores, deberá reducirse.
- Para reducir el peso de material de plantas inferiores deberán paralizarse los trabajos en plantas superiores.
- Para desmontar la cubierta se deberá:
 - Soltar las bridas y anclajes.
 - En caso de que las bridas y anclajes sean de hormigón armado o hierro, se soltará el armazón mediante un martillo rompedor y/o un soplete.
 - Se trabajará siempre desde andamios y/o plataformas.
 - Si las piezas han de trocearse se bajarán al forjado. En caso de que así estuviese proyectado se bajarán hasta la planta baja.
 - Si en el transporte de las piezas se utiliza una grúa, antes de iniciar el desplazamiento los operarios deberán abandonar la zona de influencia.

- Cuando se quite parte del cerramiento, se deberá de dejar unos 0,90 m, para usar de protección.
- Se eliminarán pilares, tabiques, baldones, etcétera.
- Cuando encontramos elementos formados con armadura de hierro, se cortarán las varillas del pilar o muro por una de las partes y se volcará tirando desde la otra parte.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, se vigilará la distancia y la no existencia de huecos por la espalda de los operarios.
- Una vez que el pilar o elemento estructural se encuentre en el suelo, se cortarán las varillas restantes con cizalla o soplete. Si no se corta se debe colocar en posición adecuada para que no suponga un nuevo riesgo.
- Después se eliminará por completo el pavimento del piso en que nos encontremos, utilizando las rampas instaladas. Se irán abriendo huecos en el forjado de forma progresiva, dejando libres viguetas y jácenas.
- Concluida la eliminación del pavimento, se eliminará la parte de cerramiento que dejamos para protección. Para esta tarea se dispondrá de una plataforma, en sentido perpendicular a las viguetas, que proporcione un suelo firme.
- Para cubrir momentáneamente los huecos que se practican, es útil mantener desmontadas algunas puertas que serán utilizadas como plataformas.
- Se procederá a la recogida y evacuación de material, que puedan haberse acumulado en el forjado inferior.
- La actuación sobre la planta concluye con la actuación sobre los anclajes que hayan quedado entre vigas y viguetas. Para esta tarea también deberá colocarse una plataforma, sobre andamios o sobre el tramado.
- Un adecuado procedimiento pasa por suspender (de grúa o pluma) las viguetas, vigas, jácenas, cuchillos, etc. antes de dejarse libres.
- Cuando disponemos de grúa-torre o grúa telescópica se pueden almacenar por plantas los materiales y elementos y proceder a su evacuación cuando estén sueltos. Este procedimiento se utilizará siempre y cuando la estructura lo permita o se haya tenido en cuenta con la colocación de los apeos.
- En ausencia de grúa-torre, se amarran las viguetas, vigas, etc. con cables y cuerdas y, cuando están sueltos de los puntos de anclaje, se dejan caer sobre el forjado,

tirando manualmente.

- Otra técnica se basa en la utilización de barras de hierro y hacer palanca desde superficies mínimas o plataformas de andamio, desplazando y dejando caer libremente, los materiales, por huecos interiores.
- Todo el procedimiento mencionado hasta ahora, se repite sucesivamente por cada planta, hasta llegar a la altura necesaria para que las máquinas actúen sin riesgo, concluyendo en este punto el procedimiento manual.
- Entre las principales medidas de prevención a que sin duda hay que tener presente durante el procedimiento que hemos reseñado encontramos:
- En el trabajo en demoliciones deberá trabajarse con cinturones de seguridad, debido a la dificultad de los trabajos en cubierta y en puntos elevados, en al menos un noventa por ciento del tiempo de trabajo. El cinturón de seguridad recomendado para este tipo de trabajo es de Clase «C».
- Se deberá confeccionar un Plan de Seguridad, en el que se detalle el orden de realización de los trabajos y se señalen los riesgos y las medidas preventivas necesarias para evitarlos.
- Se dispondrá de iluminación suficiente y adecuada y en caso necesario de alarma. Se instalará provisionalmente la conducción eléctrica necesaria para este fin.
- Se vigilarán las tareas desde lugares separados, impidiendo la aparición de tareas incontroladas.
- Se procederá al progresivo descombrado y a la necesaria humectación de los escombros.

Riesgos en trabajos de demolición

Como hemos venido mencionando hasta ahora en los trabajos de derribo y/o demolición existe una serie de riesgos que caracterizan estas tareas. Estos riesgos son:

- Atrapamiento o aplastamiento por el desplome de materiales de la estructura del edificio.
- Caída de materiales sueltos o desprendimientos no controlados, tanto sobre operario o trabajadores de la obra como sobre terceros.

- Caídas a distinto nivel:
- Por desequilibrio desde el andamio o cualquier otro punto elevado de la obra.
- Por hundimiento repentino del suelo donde se encuentra trabajando.
- Caídas al mismo nivel:
- Por tropiezos o torceduras o pisadas sobre suelo irregular o discontinuo.
- Por tropiezos o torceduras o pisadas por deficiente iluminación.
- Electrocuciones por contactos eléctricos.
- Golpes, choques y cortes por objetos y herramientas.
- Polvo desprendido de los derrumbamientos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Vibraciones debidas al uso de martillos perforadores o picadores.

Medidas preventivas en los trabajos de demolición

Los trabajos de derribo o demolición, que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente, adoptando procedimientos y métodos de trabajo seguros y apropiados.

a) Antes de los trabajos de demolición

En todo derribo la dirección técnica deberá visitar con cuidado todas las partes medianeras del edificio para apreciar las resistencias de cada una, ordenando se lleven a cabo los apeos necesarios tanto desde el punto de vista de seguridad como de los trabajadores empleados.

La Dirección facultativa deberá realizar una visita previa de reconocimiento para conocer detalladamente el edificio a demoler. En esta visita se revisarán sótanos, espacios cerrados y depósitos con el fin de detectar gases o vapores nocivos inflamables o explosivos.

En la realización de esta visita se debe valorar:

- La necesidad de utilización de equipos de respiración autónomos.
- Número de personas necesarias para la visita.
- Utilización de equipos de detección de gases, abriendo puertas y ventanas para una total ventilación.

Si el edificio hubiera sido destinado a granja, hospital, cuartel, etc., deberá ser desinfectado o desinsectado.

Se acotará la zona en la que se vaya a ejecutar la demolición con:

- Vallas de no menos de 2 metros de altura y a una distancia del edificio no inferior a 1,5 metros.
- Señalización del cerramiento con luces amarillas intermitentes.

También se acotará colocando vallas y señales de tráfico la zona de acceso de los vehículos para la retirada de escombros, así como las inmediaciones de la obra. Facilitando de esta manera el acceso y maniobra de la maquinaria.

Las instalaciones y servicios de agua, electricidad y gas y sus correspondientes conducciones que lleguen al edificio, se deben neutralizar.

Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existen almacenamientos de materiales combustibles o peligrosos, no otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se instalarán andamios, plataformas de trabajo, tolvas canaletas y todas las medidas auxiliares previstas para la demolición y los trabajos de desescombro.

Los andamios deberán proveerse de redes o mallas que eviten las proyecciones de materiales fuera del perímetro establecido.

Los andamios utilizados deberán estar homologados.

Se apuntalarán y se colocarán apeos, comenzando desde la planta baja ascendiendo hasta las plantas superiores, en los huecos y fachadas.

Se reforzarán cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes.

La instalación de plataformas que cubran los accesos al edificio favorecerán:

- La circulación por la obra.
- La comodidad en los puestos de trabajo.
- La evacuación de materiales.

Se deben de retirar de la obra antes de iniciar los trabajos de demolición materiales útiles, frágiles y/o recuperables como puertas, ventanas, elementos decorativos, etcétera.

Se apuntalarán las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.

Se deberá disponer de pértigas o bastidores para la colocación de cables-guía que servirán para el anclaje del cinturón de seguridad de los operarios.

Se montarán las conducciones necesarias para arrojar los escombros desde las cotas más altas a las tolvas situadas en la planta baja.

Se comprobará la influencia del proceso de demolición en los edificios colindantes, se colocarán testigos en las grietas de estos edificios y se tomarán medidas de apuntalamiento.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar la alteración de la estabilidad de edificaciones próximas que pueden poner en peligro a los trabajadores.

En las fachadas del edificio a derribar que den a la vía pública se colocarán protecciones, mediante redes, lonas, toldos o viseras que recojan los escombros o herramientas que puedan caer.

Se estudiarán y protegerán los elementos del servicio público que puedan verse afectados por la demolición, como, por ejemplo, bocas de riego, farolas, etcétera.

Preparación de los equipos de protección individual de los trabajadores como cascos, botas, caretas, gafas antipartículas y anti-polvo, ropa de trabajo y cinturón y arnés de seguridad.

Se preverá el suficiente acopio de equipos de trabajo y herramientas como palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables y otros.

En los edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Se establecerán las distancias de seguridad reglamentarias entre la grúa u otras máquinas y las líneas de conducción eléctricas.

Cuando en la previsión de trabajadores, se estime que sean necesarios más de diez para las tareas de demolición, se adscribirá un Jefe de Equipos para la vigilancia de cada docena de trabajadores.

b) Durante la demolición

- Se deberán sanear todos los días al finalizar el turno de trabajo y previamente al inicio de los trabajos, todas las zonas de riesgo inminente de desplome.
- Se colocarán los testigos en lugares adecuados, vigilando constantemente la evolución de la demolición.

- Se evitará que simultáneamente se encuentren operarios trabajando en distintos niveles.
- Las operaciones deben realizarse en el mismo nivel.
- La demolición se realizará de arriba hacia abajo.
- El orden de demolición deberá ser: chimeneas, cubiertas, aberturas en forjados, forjado y paredes.
- Ejecutados los apeos y establecidas las protecciones convenientes se comenzará el derribo, ejecutándose:
- En primer lugar el de los forjados de los pisos para impedir la acumulación de pesos en los mismos.
- A continuación se ejecutará el derribo general de cubiertas, paredes y muros, procurando que lo derribado guarde niveles en su altura.
- Se señalará la prohibición de permanencia de los trabajadores en la verticalidad de los trabajos de la demolición.
- Se señalará la prohibición de permanencia de los trabajadores en las proximidades de elementos que se abatan o se vuelquen.
- En caso de ser necesario el trabajo a distintos niveles, se adoptarán las medidas y precauciones necesarias para evitar que escombros y objetos alcancen a los operarios que trabajan en los niveles inferiores.
- Se evitarán las alteraciones de estabilidad en las edificaciones próximas.
- Se colocarán testigos en caso de que aparezcan grietas en las edificaciones colindantes y se procederá en caso necesario al apuntalamiento correspondiente.
- Nunca se suprimirán elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Se exigirá el uso de equipos de protección individual como cascos, guantes de cuero, calzado, cinturón de seguridad tipo arnés, etcétera.
- Se utilizarán arneses o cinturones de seguridad cuando se trabaje a más de 2 metros de altura desde el piso o el suelo.
- Los cinturones y arneses de seguridad deberán ir bien anclados a puntos fijos, o se instalarán andamios o plataformas de trabajo reglamentarias.
- Las aberturas que se produzcan en los forjados de los pisos se protegerán con barandillas perimetrales o a través de cubriciones.

- Para la circulación entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya quitado el entrevigado, se dispondrán de pasarelas reglamentarias.
- Se regarán los escombros, en la cantidad y forma necesaria para evitar la formación de polvo.
- El derribo de escaleras se efectuará desde andamiadas.
- El tramo de escaleras entre pisos se derribará antes que el forjado superior donde se apoya.
- En la demolición de obras de cantería se ejecutará por sillares, disponiendo de rampas o aparatos necesarios para bajar las piedras, evitando su caída brusca.
- Se controlará y limitará la acumulación de escombros sobre los andamios.
- Las vigas de los pisos, armaduras y demás elementos que por su peso lo requieran se desmontarán por medio de garruchas o poleas.
- En la demolición de elementos de madera se tomarán las siguientes medidas:
- Antes de la demolición se arrancarán o doblarán las puntas y clavos.
- Antes de cortar las vigas de madera será sujetadas a través de sogas o apeos.
- Las cerchas se descolgarán enteras para ser troceadas en el suelo.
- Se prohibirán las hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y constantemente vigiladas.
- Se evitará trabajar en obras de demoliciones y derribos cuando exista nieve o en días de lluvia.

c) En la demolición de muros y estructuras verticales

- La altura libre de un muro no debe ser superior a 22 veces su espesor. En cualquier caso se evitará dejar en el muro excesivas distancias entre las uniones horizontales y las verticales, pues si no se apuntala se puede producir un derrumbamiento.
- Cuando sea necesario trabajar sobre un muro extremo que sólo tenga piso a un lado y la altura sea superior a 10 metros, se establecerá en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente que evite la caída de los trabajadores.
- Cuando se trabaje sobre un muro aislado, sin piso por ninguna de las dos caras y altura superior a 6 metros, se montará un andamio o dispositivo equivalente en cada

una de las caras.

- Si la demolición se realiza de manera manual se puede realizar el montaje de un andamio metálico que sirva de plataforma de trabajo.
- Cuando los trabajos de demolición deban realizarse a una altura superior a tres metros por encima del suelo, deberá instalarse una plataforma de trabajo desde la cual los trabajadores puedan operar.
- Cuando los trabajos de demolición deban realizarse a una altura superior a tres metros por encima del suelo, los trabajadores deberán utilizar cinturones de seguridad. Estos cinturones deben estar bien amarrados a los cables-guía.
- Las plataformas de trabajos que se encuentren al borde del vacío deberán estar provistas de barandillas y rodapiés.
- Se deberá prohibir trabajar o permanecer encima de muros a derribar de menos de 35 cm de espesor.
- No deben utilizarse palancas en el derribo manual de materiales.
- Se prohibirá la realización de trabajos en la misma vertical en la que se esté operando, por el peligro de caída de materiales.
- Se deberán cerrar los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores en el momento en que se retiran los parapetos, para evitar las caídas de material.
- Sobre las viguetas al descubierto de los techos parcialmente demolidos se colocarán unas pasarelas de tablas.
- Se evitará la acumulación excesiva de materiales sobre los pisos.
- Se evitará que se caigan materiales sobre los pisos.
- Antes de comenzar a demoler la estructura portante, se derribarán completamente, los muros y paneles de relleno. Esto evitará que durante los trabajos sobre la estructura haya elementos poco unidos o propensos a caerse espontáneamente.
- En la demolición de cornisas y partes de voladizo el operario deberá situarse en una posición segura y estable.
- Es peligroso dejar en voladizo, sin apoyo, partes de las estructuras elásticas.
- Las fábricas de ladrillo se derribarán, por pequeñas secciones, por medio de pico o alcotana de dos manos, o a lo sumo, empleando cuñas.
- Los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual apropiados: casco de seguridad, cinturón de seguridad susceptible de ser amarrado a un punto

fijo fuerte, botas de seguridad, gafas protectoras contra la proyección de partículas, mascarillas contra polvo, arnés y protectores auditivos.

- Desde cada puesto de trabajo debe preverse siempre una salida para la evacuación del personal fácil y rápido.

d) Amianto

- El desmontaje se contratará a una empresa externa especializada de alta en el RERA, que elaborara un plan de trabajo que se presentará en la autoridad laboral competente.
- Dicha empresa deberá cumplir en todo momento lo indicado en el plan de seguridad y salud general de la obra.
- Deberá cumplirse lo establecido en el plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral en cual deberá especificarse, como mínimo lo siguiente:
 - Naturaleza del trabajo que se desea realizar.
 - Duración prevista del trabajo y número de trabajadores implicados.
 - Forma en que se realizará el trabajo.
 - Medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras.
 - Procedimiento para la evaluación y control del ambiente de trabajo.
 - Tipo y modo de uso de los medios de protección personal.
 - Medidas de información a los trabajadores y precauciones a tomar.
 - Medidas de eliminación de residuos.
- Si no se puede determinar de manera definitiva que los materiales de aislamiento y revestimiento carecen de amianto, se tomarán muestras para su análisis en el laboratorio.
- Siempre que sea posible se eliminará el amianto de los edificios o estructuras antes de su demolición.
- Se deberán colocar señales en las barreras que avisen del peligro y que adviertan que sólo se permitirá entrar en dicha zona a los trabajadores que vayan debidamente equipados.
- Si se mezclan los escombros de la demolición y el polvo de amianto, los escombros se consideran material contaminado, de manera que se requerirán procedimientos

especiales de eliminación de residuos.

e) Desmontaje de Estructuras Metálicas

- Una vez descubierta toda la estructura por medios manuales, previa implantación de red horizontal de seguridad contra caída de personas u objetos (a 6 m sobre el nivel del suelo como mínimo) convenientemente arriostrada perimetralmente, se procederá al desmontaje de los elementos estructurales (columnas, vigas, cerchas) con ayuda de maquinaria de izado y cestas de trabajo (dotadas de seguricable o "cable de llamada").
- En el corte con soplete, se evitará que caigan materiales incandescentes a niveles inferiores, mediante la interposición de mantas ignífugas, balizando y con señalización del riesgo en las zonas transitables situadas bajo la vertical de las zonas de corte.
- Se dispondrá de extintor junto a cada equipo de oxicorte.
- En estos derribos deben tenerse muy en cuenta los efectos de vibraciones producidas al estar liberado un extremo y cortarse el otro, cuyo apoyo tenga tendencia a regresar a la posición normal con un giro brusco.
- No se eliminarán las vigas riostra, hasta no haber eliminado el entrevigado.
- Se comenzará por desmontar los voladizos, cortándolos por las caras exteriores, para
- continuar con las zonas interiores.
- Cuando las vigas de carga sean pasantes, se apeará la viga contigua a la que elimina, en el centro del vano, si no se ha eliminado la carga que gravita sobre la misma.
- Los soportes se cortarán en la base del forjado sobre la placa de anclaje. Previamente
- deberá apuntalarse superiormente para controlar su caída.
- Cuando la estructura sea hiperestática, se demolerá de tal manera que se asegure el mínimo de flechas, giros y desplazamientos.
- En caso de viga continua, desmontar primeramente los vanos de mayor luz, para terminar con los de menos luz.

- El arriostramiento se eliminará por plantas demolidas y solamente en la que se está trabajando superiormente.
- En el caso que se empuje toda la estructura para provocar su desplome, se debe desmontar antes la cubierta para evitar el "efecto bomba".

f) Desmontaje de báculos, luminarias, etc.

- Orden y limpieza, revisión de las escaleras de mano.
- Realizar las conexiones sin tensión.
- Realizar las pruebas con tensión solo una vez acabada la instalación.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Utilizar cinturones porta herramientas siempre que se trabaje en andamios o plataformas tubulares.
- Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deteriorado el aislamiento.
- Correcto aislamiento en máquinas portátiles.
- Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.
- Colocación de letreros de "NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED" durante el desmontaje de los báculos.
- Escaleras, plataformas y andamios en perfectas condiciones, teniendo barandillas resistentes y rodapiés.
- Toda la maquinaria auxiliar eléctrica se mantendrá en perfecto estado y estará dotada de toma de tierra.
- Cuando se trabaje sobre columnas metálicas fijar bien el cinturón de seguridad con arnés.
- Cuando se trabaje en la cesta de la grúa utilizar los elementos de protección que contiene.
- No colocarse bajo la zona de trabajo cuando se trabaje en altura.
- Los acopios de las columnas metálicas se dejarán fuera de la zona de afección de los viales

g) En la evacuación de escombros

- Para evitar excesivas acumulaciones de material que sobrecarguen los pisos se establecerán tolvas de descarga de escombros que aprovisionen directamente a los camiones.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, tolvas o espuestas, sacos, etc. prohibiéndose arrojar escombros desde lo alto.
- Se evitará la producción de polvo y el rebote a distancia de los materiales, vigilando que la distancia inferior del canal de la tolva, respecto de la superficie de recogida, no sea superior a 2 metros. Estará protegida por una lona.
- No se debe utilizar el canal de la tolva para elementos pesados o voluminosos.
- Los elementos pesados o voluminosos se bajarán con medios adecuados, a través de aparatos de elevación, controlando y vigilando especialmente la sujeción de los materiales, para evitar su caída.
- Se acotarán los accesos a zonas de carga de escombros y materiales.
- Los accesos a la zona de carga de escombros y materiales deberán disponer de pasarelas con barandillas.
- Se regarán los escombros y materiales para evitar la producción de polvo.
- Nunca se deben rebosar los bordes de los camiones o contenedores con las cargas de escombros.

En caso de que los residuos procedan de alcantarillas, hospitales, cementerios, etc., los escombros deberán ser desinfectados antes de su transporte.

9.7. DEMOLICIÓN MANUAL

<u>Actividad: DEMOLICIÓN MANUAL</u>							
Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes							
	Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.	X			X			<i>Trivial</i>
Caídas a distinto nivel.		X				X	<i>Importante</i>
Caída de objetos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Choques contra objetos móviles e inmóviles.	X			X			<i>Trivial</i>
Golpes por objetos o herramientas.	X			X			<i>Trivial</i>
Caída de objetos desprendidos (derrumbamientos, hundimientos).		X			X		<i>Moderado</i>
Atrapamientos por o entre objetos.		X			X		<i>Moderado</i>
Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a ruido.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>

Explosiones.	X					X	<i>Moderado</i>
Inundaciones.	X				X		<i>Tolerable</i>
Incendios.	X					X	<i>Moderado</i>
Accidentes causados por seres vivos (animales).	X			X			<i>Trivial</i>
Enfermedades infecciosas y/o parasitarias.	X				X		<i>Tolerable</i>

Probabilidad: Baja (B), Media (M), alta (A). Consecuencia previsible: Leve (L), Moderada (M), Grave (G)

Equipos de protección individual (se adoptarán los adecuados para cada caso)

- Casco de seguridad.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, contra riesgos mecánicos.
- Guantes contra cortes y abrasiones, de punto impregnado en látex rugoso.
- Cinturón de protección lumbar.
- Protector auditivo.
- Pantalla para soldador de oxicorte.
- Guantes de soldador.
- Mandil, polainas o botas con hebilla de zafaje rápido y chaqueta de soldador.
- Gafas de oxicorte.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Cinturón de seguridad con arnés y dispositivos de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
 - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

- Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Normas preventivas específicas de la fase de obra

Actuaciones previas

- Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.
- Se reconocerán los edificios y zonas anexas posibles de ser afectadas, adoptándose medidas tales como apeos, apuntalamientos, colocación de testigos, etc., vigilando su evolución durante la demolición.
- Los elementos susceptibles de desprendimiento, en especial elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta el momento de su demolición.
- Se sanearán previamente las zonas con riesgo inminente de desplome o hundimiento.
- Se efectuará una inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., que determinen la existencia o no de gases o vapores tóxicos, inflamables, explosivos, etc.
- Se retirarán los materiales útiles, puertas, ventanas acristaladas, etc., antes de la demolición.
- Las zonas oscuras deben ser convenientemente iluminadas.

Ejecución

- Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos pueden incidir sobre los inferiores.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego para evitar la formación de polvo durante los trabajos.
- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de personas y/o vehículos.

- Si durante la demolición aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- En elementos metálicos sometidos estructuralmente a tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.
- En general se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios o aparatos sanitarios.
- El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona y se apilarán en recipientes o bateas adecuadas para su transporte.
- El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento, se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar interiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento, más la mitad de la altura desde donde se lanza.
- Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y clavos salientes.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en las inmediaciones.
- Debe comprobarse que tras la eliminación y descarga de partes de la edificación no se ha dañado directamente por rotura las partes a conservar.
- Al suspender los trabajos, no deben quedar partes en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, se aislará mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome.
- Realizada la demolición, se efectuará una revisión general de las lesiones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos,

colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

- Se comprobará con posterioridad a la demolición, el mantenimiento de las condiciones de orden legal, servidumbres y derechos que aparecen y desaparecen, como consecuencia de la misma así como las posibles repercusiones de tipo técnico y económico de la nueva situación del solar.
- Después de haber ejecutado un abatimiento conviene esperar un tiempo prudencial antes de volver al mismo tajo.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable susceptibles de desplome por acción del viento, condiciones atmosféricas u otras causas. Se atirantarán si es preciso y se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por el agua.
- Detectada la presencia de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible adquisición de enfermedad contagiosa se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.

Orden de los trabajos

- El orden de la demolición se efectuará de arriba hacia abajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas bajo la misma vertical ni en la proximidad de elementos susceptibles de vuelco o abatimiento.
- Se seguirá el siguiente orden en la demolición:
 - Elementos de hormigón
 - Descombro.
- Se debe proceder a la demolición completa de los muros y paneles de relleno antes de atacar a la estructura portante.
- Las partes de hormigón armado a desmontar, una vez apeadas, suspendidas o atirantadas, se comenzará su ataque rompiendo previamente el hormigón con martillo neumático portátil hasta descubrir las armaduras, que deberán cortarse con cizalla o soplete. Los grandes bloques de hormigón serán fragmentados mediante el brazo demoledor.

- El ataque de la zona a derribar se hará después de haber suprimido todos los elementos que acometan superiormente a ella, y no se permitirá volcarlos sobre los forjados.

Protecciones colectivas

- Las zonas en que pueda producirse desprendimiento o caída de materiales o elementos, procedentes del derribo, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente mediante redes o lonas en las fachadas, marquesinas, etc.
- La zona de trabajo, al comienzo de la demolición, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 1 m. Las vallas, se situarán a una distancia de la zona de trabajo no menor de 1,50 m.
- La demolición de los muros de cerramiento se realizará desde un andamio de garantía exterior, alero o dispositivo equivalente que se oponga eficazmente a la caída de personas y materiales al exterior.

Protecciones individuales

- Se utilizarán cinturones de seguridad o andamios de servicio, cuando la altura de trabajo sobre el suelo supere los dos metros.
- La utilización de equipos de oxicorte para la segregación de elementos metálicos embrochados, se realizará usando el equipo de protección personal específico y comprobando que los manorreductores de las botellas y las mangueras y soplete están en buen estado, que disponen de válvulas antirretroceso de llama así como que el aplomo de las botellas en posición vertical sobre carro portante y su estabilidad son los correctos.

Protección contra incendios

- En función del uso que ha tenido la construcción a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.
- En edificaciones con estructura de madera o abundancia de material combustible, se dispondrá como mínimo de un extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m² de

superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando. Junto al equipo de oxicorte se dispondrá igualmente de un extintor.

Circulaciones en obra

- Las maniobras de camiones deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.
- Se colocarán vallas y señales de tráfico en las inmediaciones de la obra, con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.

Medios auxiliares

- Se colocarán apuntalamientos y apeos en huecos y fachadas siempre que sea preciso, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realizará la demolición. Reforzando también los muros y paredes.
- Se instalarán andamios, plataformas de trabajo, tolvas, canaletas y todos los medios auxiliares previstos para la demolición, tales como plataformas que cubran los accesos al edificio.
- Cuando no se pueda instalar andamios en las fachadas, se colocarán dispositivos en voladizo (como máximo dos pisos por debajo del nivel de trabajo) de manera que sirva para recoger la caída de cualquier objeto superior.
- Las aberturas existentes en las plataformas y de dimensiones suficientes para permitir la caída de un trabajador, deben ser tapadas a nivel del piso que se está demoliendo. Asimismo, hay que tapar las aberturas al nivel del piso inmediatamente inferior.

Maquinaria

- En el empleo de maquinaria de transporte, se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica de la obra, en previsión de transmisión de vibraciones perjudiciales a la estructura del edificio y colindantes.

Instalaciones afectadas

- Las instalaciones interiores, quedarán anuladas y desconectadas, salvo las que fueran necesarias para realizar los trabajos y protecciones., de acuerdo con las Compañías suministradoras.
- Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como que se han vaciado todos los depósitos y tuberías.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

Sustancias nocivas

- En función del uso que ha tenido la construcción a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales (en presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos).
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas de proceso próximas a la edificación a demoler, serán puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De igual forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.
- Se identificarán en el estudio de demolición sustancias nocivas como el plomo, el amianto, el bifenol policlorado, etc.

Acopio y retirada de escombros

- Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en plantas o forjados del edificio para evitar sobrecargas.
- El vertido directo de escombros desde las fachadas está absolutamente prohibido desde alturas superiores a 2 m Se utilizará para ello planos de descarga inclinada o preferiblemente conductos verticales de evacuación de escombros y materiales de derribo

por gravedad, que se acopiarán sobre tolvas de descarga o directamente sobre contenedores dispuestos al efecto.

- Se procurará no acumular escombros cuyo peso pueda poner en peligro la estabilidad de los forjados o de los elementos sobre los que se apoyan, salvo cálculo e indicación expresa de la Dirección Facultativa.
- No se depositarán escombros sobre los andamios.
- La evacuación de escombros se puede realizar en la demolición manual de las siguientes formas:
 - Lanzando libremente el escombros previamente humedecido desde una altura máxima de 2 plantas, si se dispone de un espacio libre de lados no menores a 6 x 6 m Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Elementos constructivos que requieren un especial tratamiento

Muros y paredes de cerramiento

- Sobre un muro que tenga menos de 35 cms de espesor, nunca se colocará un trabajador.
- Los operarios especialistas pueden trabajar sobre un muro de más de 35 cm de espesor cuya altura no rebase los 2 m sin protección personal o colectiva suplementaria.
- Si la altura del muro está comprendida entre los 2 y 5 m es preceptivo el empleo como mínimo de cinturón de seguridad amarrado a sirga o elemento de anclaje a la estructura independiente del muro a demoler.
- Para muros aislados, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.
- Para paredes de hasta 5 m sobre el nivel del suelo, puede usarse cualquier sistema de empuje o tracción, sin tirones improvisados y sobre elementos afilados, teniendo presente la zona de influencia de la parábola de caída del paño de pared.
- Si es necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10 m, debe establecerse en la otra cara un andamio.

9.8. DEMOLICION DE PAVIMENTOS

Riesgos

Esta actividad conlleva los siguientes riesgos:

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y viento.

Máquinas

- Retroexcavadora.
- Fresadora.
- Martillo hidráulico o neumático.
- Disco de diamante.
- Camiones.
- Dumper.
- Herramienta manual.

La demolición de todo el espesor del pavimento se realiza con

- Retroexcavadora con cabeza de matillo hidráulico.
- Martillos neumáticos.
- Herramientas manuales como mazas, macetas, escoplos y buriles.

Troceado y transporte a vertedero

El troceado de las piezas de hormigón demolidas se realiza con

- Soplete de oxicorte.
- Cizalla eléctrica para acero.
- Martillos neumáticos.
- Cortadoras radiales.
- Herramientas manuales como mazas, macetas, escoplos y buriles.

Los fragmentos de la estructura demolida se trocean para facilitar su manipulación y se trasladan y reúnen en uno o varios emplazamientos, se cargan a mano o a máquina sobre camiones y se trasladan al vertedero mediante

- Contenedores de escombros.
- Trompas de vertido de escombros.
- Cintas transportadoras.
- Dumpers.
- Palas cargadoras.
- Camiones.

Si los escombros se trasladan con carretillas manuales hasta huecos abiertos en los forjados, por los que se vierten con o sin trompas, se instalará un bordillo resistente en el borde de los huecos, contra el que pueda chocar la carretilla, ayudando así a su vuelco, y una barandilla contra la que tope la carretilla al volcar y verter su contenido.

Los escombros pueden suponer cargas concentradas sobre la estructura aún no demolida, con riesgo de hundimiento. Mientras se fragmentan o esperan su transporte a vertedero, se reúnen en emplazamientos provisionales cuya resistencia haya comprobado un técnico competente, en los que se instalan arcos límite para que el volumen correspondiente a la carga admisible no sea superado por inadvertencia.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

- Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el

paso".

- Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:
 - No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
 - Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
 - Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.
 - Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.
 - Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.
- Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- El Jefe de obra vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.
- Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
- Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

9.9. RELLENOS DE MATERIAL GRANULAR

<u>Actividad: RELLENOS DE MATERIAL GRANULAR</u>							
<i>1.1.1.1. Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	1.1.1. Pro babilidad			Consecuen cia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.		X		X			<i>Tolerable</i>
Caídas a distinto nivel.	X				X		<i>Tolerable</i>
Caída de objetos (caída de tierras).		X				X	<i>Importante</i>

Choques contra objetos móviles e inmóviles.	X			X			<i>Trivial</i>
Golpes por objetos o herramientas.	X			X			<i>Trivial</i>
Caída de objetos desprendidos (derrumbamientos, hundimientos).		X				X	<i>Importante</i>
Atrapamientos por o entre objetos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a ruido.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Explosiones.	X					X	<i>Moderado</i>
Inundaciones.	X				X		<i>Tolerable</i>
Incendios.	X				X		<i>Tolerable</i>
Accidentes causados por seres vivos (animales).	X				X		<i>Tolerable</i>
Enfermedades infecciosas y/o parasitarias.	X				X		<i>Tolerable</i>

Probabilidad: Baja (B), Media (M), alta (A). Consecuencia previsible: Leve (L), Moderada (M), Grave (G)

Equipos de protección individual (se adoptarán los adecuados para cada caso)

- casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, contra riesgos de origen mecánico.

- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
 - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
 - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Normas preventivas específicas de la fase de obra

Ejecución

- En la preparación del plan de obra, el comienzo de las operaciones de relleno sólo deberán acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a la realización de los trabajos en condiciones de seguridad para las personas y los equipos.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se establecerán los mecanismos adecuados para la rápida reposición de las piezas de desgaste y deterioro más frecuente durante la realización de trabajos con ayuda de maquinaria de movimiento de tierras.
- En los trabajos de relleno en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza del terreno y condiciones del mismo, así como la realización de los trabajos.
- Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz o Encargado de la obra.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- 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 serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego.
- En las operaciones de vertido de material con camiones, es preciso que un auxiliar se encargue de dirigir las operaciones con objeto de prevenir los atropellos.
- Durante los trabajos se evitará que haya personas en las inmediaciones de las máquinas.
- Detectada la presencia en el solar de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible adquisición de enfermedad contagiosa, se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.

Protecciones colectivas

- En huecos verticales existentes con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical, pasamanos superior situado a 90 cm sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg./mal.
- En zonas o pasos con riesgo de caída de más de 2 m, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de andamios o barandillas provisionales
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Se limitará mediante balizas la zona de trabajo y se delimitará la zona de paso a peatones señalizándola.

- Los huecos horizontales, se condenarán mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 Kg/m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos.

Protecciones individuales

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

Maquinaria de obra

- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para que en todo momento la maquinaria empleada en obra guarde la distancia de seguridad respecto a los cables eléctricos que puedan existir en las inmediaciones de la excavación.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación están dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán dotados de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro de responsabilidad civil ilimitada.
- 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.
- 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 materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Accesos a la obra

- El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las utilizadas por los vehículos. En la zona de la rampa de varada, al disponerse solamente de un acceso, se establecerán medidas como la presencia de un señalista, o la instalación de una valla de separación de la zona de paso de vehículos, para evitar inferencias con el personal de la obra

Circulación en obra

- Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal del terreno consistente de longitud vez y media la separación entre ejes, y menor de seis metros.
- Las rampas para el movimiento de camiones o maquinaria, serán de un ancho mínimo de 4,5 metros ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores de 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad del vehículo.
- Las máquinas que tengan que circular por obra, se mantendrán suficientemente apartadas de los bordes de la excavación para que su peso no provoque derrumbes, manteniendo 3 m para vehículos ligeros y 4 m para los pesados.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor este falto de visibilidad, estará auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Si se utilizan vehículos para el acarreo, las zonas de paso de los mismos deben de estar permanentemente niveladas, ya que aunque aparentemente se eleva el costo de la unidad de obra, lo que en realidad se consigue es ganar seguridad y velocidad en los desplazamientos de los equipos.
- Los equipos no harán virajes cerrados en carga. La carga no rebosará de las unidades en los caminos de acarreo.

- Los caminos de acarreo se procurarán que sean horizontales y con la mayor cantidad de trazados rectos, siendo las curvas suaves y de gran visibilidad, evitándose en la medida de lo posible virajes cerrados o de pequeño radio.
- Los equipos de transporte no deberán cruzarse en ninguna parte de su recorrido, ya sea en carga o vacíos.

Señalización

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de peligro indefinido, peligro salida de camiones y STOP.
- Se establecen 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.).

9.10. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

Procedimientos y equipos técnicos a utilizar :

Riesgos más comunes :

- **Evitables :**

- . Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- . Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- . Desprendimientos de tierra y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- . Desprendimientos de tierra 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 soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- . Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza, (ejes, carreteras, caminos, etc.)
- . Contactos eléctricos directos.

- . Contactos eléctricos indirectos.

- **No evitables :**
 - . Deslizamiento de tierras y/o rocas.
 - . Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
 - . Desprendimientos de tierra y/o rocas por variación de la humedad del terreno
 - . Desprendimientos de tierra y/o rocas por filtraciones acuosas.
 - . Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
 - . Desprendimiento de tierras y/o rocas por fallos de las entibaciones.
 - . Desprendimientos de tierras y/o rocas en excavaciones bajo nivel freático.
 - . Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el 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.
 - . Caídas de personal al mismo nivel.
 - . 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.
 - . Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas :

- . 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 debe ser inspeccionado 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 rocas) 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 señalará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m. 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 inspeccionará por el Jefe de Obra, Encargado o Capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- . Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de entibaciones, cuya garantía de estabilidad no sea firme y 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, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberán solapar un mínimo de 2 m. para que este método sea eficaz.
- Habrá que entibar los taludes que no cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente	Tipo de terreno
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos compactos.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.

- En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las prevenciones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Plan de Seguridad.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de la maquinaria, mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.
- En el caso, no recomendable, de cortes verticales, se desmochará el borde superior del corte vertical, en bisel, (con pendiente: 1/1, 1/2 ó 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel, que en este caso 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 maquinaria, dumpers y camiones.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Protecciones Individuales :

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o bien mascarillas de un sólo uso).

- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas antipolvo.

Protecciones Colectivas:

- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 cm) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandilla.
- Correcta conservación de la barandilla situada como protección del recinto de rampa de acceso (malla monorientada de plástico sobre soporte cada 2 m y resistencia de 150 Kg/m.
- Esta misma señalización se colocará a 1 m. de separación del borde de vaciados.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, hermeticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasoleo...)
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización y ordenación del tráfico de maquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Todo lo concerniente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				

Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Polvo Ambiental		X		X				X			
Ruido Ambiental	X			X				X			
Desprendimientos de Tierras	X				X			X			

9.11. DESPEJE Y DESBROCE

Riesgos más comunes:

- **Evitables:**

- . Caídas a distinto nivel.
- . Choques o golpes contra objetos.
- . Vuelcos de maquinaria.
- . Caída imprevista de materiales transportados.
- . Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc).
- . Ambiente pulverolense.
- . Contaminación acústica.
- . Contactos eléctricos directos.
- . Contactos eléctricos indirectos.

- **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel.
- . Caídas de objetos.

Normas preventivas

- . Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- . En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- . En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- . Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- . Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- . Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.
- . Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- . Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.
- . Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engalce, en los casos que proceda.
- . Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza del solar deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
 - No subir pasajeros.
 - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
 - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
 - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- . Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Protecciones individuales

- . Casco homologado, clase N, con barbuquejo.
- . Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- . Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en latex rugoso.
- . Guantes de tacto en piel flor.
- . Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- . Protectores antirruído, clase A.
- . Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- . Botas de seguridad clase II con piso antideslizante.
- . Botas de agua.
- . Traje de agua.
- . Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- . Cinturón de seguridad clase A.
- . Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección fragmentos o	X			X			X				

partículas											
Sobreesfuerzos	X			X			X				

9.12. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Procedimientos y equipos técnicos a utilizar:

Se utilizarán retroexcavadoras de cuchara, dúmpers y camiones para acarreo de tierras sobrantes y posterior relleno con material seleccionado. Se extremarán las medidas sobre todo en zanjás para alcantarillado, por incrementarse el riesgo, por su mayor profundidad, que las del resto de las instalaciones.

Riesgos más comunes:

- **Evitables:**

- . Caídas de personas al interior de la zanja.
- . Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- . Golpes por objetos.

- **No Evitables:**

- . Desprendimiento de tierras.
- . Caídas de personas al mismo nivel.
- . Los derivados por interferencias con conducciones enterradas desconocidas.
- . Inundación.
- . Caídas de objetos.
- . Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas:

- . El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- . 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 un metro el borde de la zanja.
- . Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- . Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., y el material de la misma no es lo suficientemente compacto que ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45°, los bordes superiores.
- . Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- . Si la zanja es inferior a los 2 m., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.
- . Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de 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.
- . Complementando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas. Sobre todo, en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- . 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 o calles 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, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- . Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- . Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse éstos.

Protecciones Individuales:

- . Ropa de trabajo.
- . Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- . Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- . Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o mascarilla antipolvo sencilla).
- . Guantes de cuero.
- . Guantes de goma o P.V.C.
- . Cinturón de seguridad (clase A).
- . Protectores auditivos.

Actividad: EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS							
<i>2.1.1.1. Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	2.1.1. Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.	X			X			<i>Trivial</i>
Caídas a distinto nivel.		X			X		<i>Moderado</i>
Caída de objetos.	X			X			<i>Trivial</i>
Choques contra objetos móviles e inmóviles.	X			X			<i>Trivial</i>
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		<i>Tolerable</i>
Caída de objetos desprendidos (derrumbamientos, hundimientos).		X				X	<i>Importante</i>
Atrapamientos por o entre objetos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.	X					X	<i>Moderado</i>
Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a ruido.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Explosiones.	X					X	<i>Moderado</i>

Inundaciones.	X				X		<i>Tolerable</i>
Incendios.	X				X		<i>Tolerable</i>
Accidentes causados por seres vivos (animales).	X			X			<i>Trivial</i>
Enfermedades infecciosas y/o parasitarias.	X				X		<i>Tolerable</i>

9.13. EXCAVACIONES DE POZOS

Riesgos más comunes:

- **Evitables:**

- . Caídas de personas al entrar y al salir.
- . Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- . Electrocutación.

- **No evitables:**

- . Caídas de objetos (piedras, etc.)
- . Golpes por objetos.
- . Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- . Interferencias con conducciones subterráneas.
- . Inundación.
- . Asfixia.

Normas preventivas:

- . El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- . El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.
- . Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m. por la bocana.

- . Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. en torno a la bocana del pozo.
- . Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la bocana del pozo.
- . Se revisará el entablado por el Capataz o Encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- . Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., y el material del terreno no es lo suficientemente compacto que ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores se entibar (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- . Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará la boca con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- . Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a los 2 m., se rodeará el pozo mediante cinta de señalización, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más 2 metros.
- . Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos, avisando a la Jefatura de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- . La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estancos antihumedad".
- . Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.

Protecciones Individuales:

- . Casco de polietileno.
- . Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías, mientras no se disponga de iluminación artificial.
- . Protectores auditivos.
- . Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antipolvo sencillas).
- . Ropa de trabajo.

- . Gafas antipartículas.
- . Guantes de cuero.
- . Guantes de goma o de P.V.C.
- . Calzado de seguridad.
- . Trajes para ambientes húmedos.

<u>Actividad: EXCAVACIÓN MECÁNICA DE POZOS</u>							
<i>3.1.1.1. Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	3.1.1. Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.	X			X			<i>Trivial</i>
Caídas a distinto nivel.		X			X		<i>Moderado</i>
Caída de objetos.	X			X			<i>Trivial</i>
Choques contra objetos móviles e inmóviles.	X			X			<i>Trivial</i>
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		<i>Tolerable</i>
Caída de objetos desprendidos (derrumbamientos, hundimientos).		X				X	<i>Importante</i>
Atrapamientos por o entre objetos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.	X					X	<i>Moderado</i>

Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a ruido.		X		X			<i>Tolerable</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Explosiones.	X					X	<i>Moderado</i>
Inundaciones.	X				X		<i>Tolerable</i>
Incendios.	X				X		<i>Tolerable</i>
Accidentes causados por seres vivos (animales).	X			X			<i>Trivial</i>
Enfermedades infecciosas y/o parasitarias.	X				X		<i>Tolerable</i>

9.14. EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

Riesgos más comunes:

- **Evitables :**
 - . Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
 - . Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
 - . Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones (taladradoras).
 - . Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
 - . Sobreesfuerzos.

• No Evitables:

- . Caída de personas y de objetos a distinto nivel
- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Golpes o proyecciones.
- . Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- . Lesiones por rotura de las mangueras.
- . Desprendimiento de tierras o rocas.

Normas preventivas:

- . Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido, instalado al efecto, o aprovechando uno fijo del entorno.
- . Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que dará la orden de comienzo.
- . En esta obra queda prohibido realizar trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.
- . En esta obra queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- . Si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, se instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- . Se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- . Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- . Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.

- . En prevención de accidentes, se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante, para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- . El personal, a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- . El personal que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- . Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- . Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- . El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- . Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- . En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que procedan a cortar el suministro antes de la reanudación de los trabajos.
- . Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- . Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Protecciones Individuales:

- . Casco de polietileno.
- . Protectores auditivos.
- . Gafas antiproyecciones.
- . Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable, o mascarilla antipolvo sencilla.
- . Guantes de cuero almohadillados.
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de goma de seguridad.
- . Botas y guantes aislantes a la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos encerrados.
- . Ropa de trabajo.
- . Mandil de cuero.
- . Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- . Polainas de cuero.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Polvo Ambiental		X		X				X			
Ruido Ambiental	X			X				X			

Desprendimientos de Tierras	X				X			X			
-----------------------------	---	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

9.15. MOVIMIENTOS DE TIERRAS: RELLENOS Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

- **Procedimientos y equipos a utilizar**

Este trabajo se realizará en la formación de las distintas capas que componen el firme (terraplén, pedraplén, explanadas, zahorras, ...)

Para ello se utilizarán camiones (tipo dumper) de distinto tonelaje, motoniveladoras (en algunos casos pueden sustituirse éstas por bulldozers), rodillos compactadores, camión regador.

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- . Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- . Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- . Atropello de personas.
- . Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- . Vibraciones sobre las personas.
- . Ruido ambiental.

- **No evitables:**

- . Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- . Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.

- . Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- . Los inherentes al manejo de maquinaria.

- **Normas preventivas:**
 - . Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, motoniveladoras, etc.), 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 (este Jefe de Equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno).
 - . Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
 - . Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
 - . Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
 - . Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad.

- . Se prohíbe la permanencia de personas en el radio no inferior a los 6 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- . 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.
- . Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- . 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 para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- **Protecciones Individuales:**

- . Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- . Calzado de seguridad.
- . Botas impermeables de seguridad.
- . Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antipolvo sencillas).
- . Guantes de cuero.
- . Cinturón antivibratorio.
- . Ropa de trabajo.
- . Chalecos reflectantes

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				

9.16. MICRPILOTAJE

- **Evitables :**
 - . Caídas a distinto nivel.
 - . Atropellos o golpes con vehículos.
 - . Sobreesfuerzos.
 - . Atrapamientos, cortes, etc...
 - . Proyección de fragmentos o partículas.
 - . Exposición a temperaturas altas.
 - . Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
 - . Ruido.

- **No evitables :**

- . Caídas al mismo nivel.
- . Caída de objetos en manipulación.
- . Golpes por objetos o herramientas.
- . Choques contra objetos inmóviles.

- **Normas preventivas específicas de la fase de obra**

- **Ejecución**

- . No se circulará al lado de desmontes, taludes, terraplenes, etc. sin proteger. Se mantendrá una distancia de seguridad prudencial.
- . Se establecerán unos caminos o vías por donde deban circular los trabajadores. Estos caminos estarán libres de materiales, piedras, cascotes, etc. que impidan o dificulten el paso por los mismos.
- . Cuando se trabaje en obras ya comenzadas o en las que hay otros trabajadores, se informará sobre la obligatoriedad de seguir las normas de seguridad dadas o existentes en cada obra utilizándose el equipo de protección individual necesario en cada caso. Como mínimo se utilizará siempre casco de seguridad y calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica, así como chaleco reflectante.
- . Utilizar correctamente las herramientas manuales.
- . Revisar periódicamente las herramientas manuales y sustituir aquellas que no estén en buenas condiciones.
- . Se informará a los trabajadores acerca de los riesgos derivados del uso de los equipos de perforación y de las herramientas manuales que se utilizan, normas de uso, mantenimiento y riesgos derivados del uso incorrecto de los mismos.
- . Sólo será personal autorizado por la empresa el que pueda manejar los equipos de perforación.
- . Reconocer el terreno y el entorno antes de comenzar los trabajos de perforación. Detectar si existen bolos sueltos, árboles desenraizados, borde de cortes de terreno, etc.

- . Comprobar el buen estado de la corona y la barra de perforación, su rotura puede originar accidentes.
- . Cerciorarse que el empalme entre varillas o entre varilla y barra de perforaciones firme y está correctamente ejecutado.
- . No permanecer próximo a las barras de perforación cuando estén girando.
- . En caso de avería, comunicárselo a un superior, no intentar repararla. Los trabajos de reparación los hará personal cualificado.
- . No manipular las baterías de perforación por una sola persona, repartir el peso entre al menos dos trabajadores.
- . Se tendrá en cuenta antes del comienzo de los trabajos que los equipos utilizados para estos trabajos producen ruido y vibraciones, por lo que se deberá tener en cuenta el entorno para evitar desprendimientos o la producción de grietas.
- . Se tratará, en todo momento, de trabajar sobre superficies lisas y perfectamente regularizadas y libres de escombros o aglomeración impropia de material.
- . En todo momento se mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- . Se delimitará con vallas el área de trabajo y en los accesos se colocarán señales que indiquen "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "peligro de obra" y "zona con presencia de ruido".
- . Previamente a la iniciación de los trabajos se resolverán las posibles interferencias de la perforación de los bulones y pilotes con canalizaciones de servicios existentes.
- . No se permitirá el acceso a los controles de la máquina a personas no autorizadas o desconocedor de su correcto funcionamiento.
- . Se comprobará el buen estado de la barrena o taladro, ya que la rotura del mismo en pleno funcionamiento, producirá movimientos bruscos de la máquina, pudiendo golpear, consecuentemente, a los trabajadores del entorno.
- . Tanto en las máquinas como en cualquier herramienta, se evitarán los atrapamientos por órganos móviles de transmisión, mediante su correspondiente carcasa de protección.

- **Protecciones colectivas**

- . En zonas o pasos con riesgo de caída de más de 2 m, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de andamios o barandillas provisionales
- . En zonas con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical, pasamanos superior situado a 90 cm sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg./ml. Se situarán siempre que sea posible a una distancia no menor de 2 m del borde de coronación.
- . Para este fin, se podrán emplear también vallas metálicas de obra de 2,5 m de longitud y 1 m de altura mínima, unidas entre sí, y situadas a una distancia suficiente del borde de coronación de zanjas y taludes, o los medios de señalización y protección de zanjas descritos en el apartado 5.18 SEÑALIZACIÓN Y VALLADO DE LA OBRA de la memoria de este Plan de Seguridad y Salud, de modo que se elimine el riesgo de caída a distinto nivel en las mismas condiciones que en el punto anterior y que se impide de manera efectiva el paso a las zonas con riesgo de caída a distinto nivel, y que las protecciones son lo suficientemente resistentes para este fin.
- . En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- . Se limitará mediante balizas la zona de trabajo y se delimitará la zona de paso a peatones señalizándola.
- . Los huecos horizontales, se condenarán mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 Kg/m² arriestradas lateralmente para impedir desplazamientos.

- **Protecciones individuales**

- . Si se hacen perforaciones al borde de cortes de terrenos se utilizará arnés de seguridad conectado a un punto fijo (nunca a la propia máquina de perforación).
- . Utilizar botas con plantilla y puntera reforzada.
- . Siempre que exista el riesgo de caída de objetos se utilizará casco de seguridad.
- . Se dispondrá de guantes de seguridad certificados frente a riesgos mecánicos a utilizar en las operaciones de manejo de herramientas, siempre que éstas no presenten riesgos añadidos por atrapamiento del guante (según el criterio del fabricante de las herramientas).
- . Utilizar gafas antiproyecciones.
- . Uso de protectores auditivos.

- **Maquinaria de obra**

- . Se hará un mantenimiento periódico del sistema hidráulico de los equipos de perforación teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste.
- . Informar sobre las condiciones de seguridad en la manipulación de equipos alimentados con energía hidráulica. En caso de avería será el personal debidamente formado el que pueda acceder a reparar dichos equipos.
- . Establecer procedimiento para el control de mantenimiento preventivo de los vehículos de la empresa.
- . Informar a los trabajadores sobre normas de seguridad vial
- . Accesos a la obra
- . El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las utilizadas por los vehículos.

- **Circulación en obra**

- . Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal del terreno consistente de longitud vez y media la separación entre ejes, y menor de seis metros.
- . Las rampas para el movimiento de camiones o maquinaria, serán de un ancho mínimo de 4,5 metros ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores de 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad del vehículo.
- . Las máquinas que tengan que circular por obra, se mantendrán suficientemente apartadas de los bordes de la excavación para que su peso no provoque derrumbes, manteniendo 3 m para vehículos ligeros y 4 m para los pesados.
- . Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor este falto de visibilidad, estará auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

- **Señalización**

- . Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.
- . Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de peligro indefinido, peligro salida de camiones y STOP.
- . Se establecen 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.).

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel		X			X			X			
Caída de objetos.		X			X				X		
Choques contra objetos móviles e inmóviles.		X			X				X		
Golpes y cortes por objetos o herramientas.		X			X				X		
Atrapamientos por o entre objetos.	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas.		X				X				X	
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X		X				X			
Exposición a ruido.			X	X					X		
Exposición a contactos eléctricos.	X				X			X			
Sobreesfuerzos.		X		X				X			
Contactos térmicos		X			X				X		
Incendios.	X				X			X			

9.17. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Procedimientos y equipos técnicos a utilizar:

Se ejecutarán según el trazado grafiado en los planos del proyecto de ejecución, bajando a las zanjas los tubos mediante grúas móviles, o en su defecto, utilizando una retroexcavadora a la que se le sujetará el cable de sujeción del tubo, no permitiéndose la estancia en el interior de la zanja, a menos de 5 metros, de ningún operario, mientras el tubo esté a más de 20 cm. del fondo de la zanja.

Riesgos más comunes:

• **Evitables:**

- . Caída de personas a distinto nivel.
- . Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- . Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- . Desplome de viseras o taludes.
- . Desplome de taludes en una zanja.
- . Electrocutación.
- . Intoxicación por gases.
- . Explosión por gases o líquidos.

• **No evitables:**

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- . Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.

Normas preventivas:

- . Se recomienda tomar precauciones y pedir que se suministren los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- . Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- . Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según cálculos expresos del proyecto.
- . Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- . Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
- . El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- . Los trabajadores en pozos y galerías permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- . Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos), para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros.
- . Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso (metano, sulfhídrico). En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- . En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).

Protecciones Individuales:

- . Ropa de trabajo.
- . Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- . Casco de polietileno con equipo de iluminación autónomo.
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- . Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- . Equipo de respiración autónoma, (semiautónoma).
- . Cinturón de seguridad (clase - A).
- . Guantes de cuero.
- . Manguitos y polainas de cuero.
- . Gafas de seguridad antiproyecciones.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				

Electrocución	X				X			X			
Ruido Ambiental	X			X				X			
Explosión e incendio	X			X				X			
Incendios	X			X			X				
Atrapamientos entre piezas pesadas	X				X			X			

9.18. CIMENTACIONES

Cimentación

RIESGOS:

- . Inundaciones o filtraciones de agua.
- . Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- . Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- . Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- . Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- . Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- . Atrapamientos por desplome de tierras.
- . Fallo de las entibaciones.
- . Proyección de tierra y piedras.
- . Hundimiento o rotura de encofrados.
- . Pisadas sobre materiales punzantes.
- . Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- . Proyección de partículas en los ojos.

- . Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- . Sobreesfuerzos.
- . Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- . Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- . Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- . La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- . Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- . Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- . Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- . Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- . El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- . Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- . Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- . Prohibido el ascenso por las armaduras.
- . Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- . Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- . El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

- . Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- . La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- . La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- . Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- . Retirar clavos y materiales punzantes.
- . Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- . Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- . Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- . Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- . Mandil de cuero.
- . Casco de seguridad homologado.
- . Calzado con puntera reforzada.
- . Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- . Botas de goma o PVC.
- . Protectores auditivos.
- . Mascarillas antipolvo.
- . Guantes de cuero.
- . Guantes aislantes.
- . Guantes de goma o PVC.
- . Ropa de trabajo adecuada.
- . Ropa de trabajo impermeable.
- . Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

- . Fajas de protección dorsolumbar.

9.19. ENCOFRADOS DE MADERA

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- . Caída de los encofradores al vacío.
- . Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de izado.
- . Caída de personas a distinto nivel.
- . Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- . Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- . Pisadas sobre objetos punzantes.
- . Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- . Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- . Dermatitis por contactos con el cemento.

- **No evitables:**

- . Golpes en las manos durante la clavazón.
- . Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- . Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de encofrado.
- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Golpes en general por objetos.
- . Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- . Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

• Normas preventivas:

- . Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas).
- . Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, puntales y ferralla.
- . El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
- . Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase.
- . Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- . Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- . Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- . Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- . Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
- . El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra.
- . El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- . Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.
- . Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre "carambucos" o similar, por ejemplo).

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.

Protecciones Individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clases A o C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Ruido por maquinaria	X			X			X				

Sobreesfuerzos	X			X			X				
Proyección violenta de fragmentos o partículas	X				X			X			
Electrocución por anulación de las tomas de tierras de la maquinaria eléctrica		X			X				X		
Atrapamientos por manejo de puntales	X				X			X			
Erosiones en miembros	X			X			X				
Riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas	X			X			X				
Riesgos derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas	X			X			X				

9.20. ENCOFRADOS DE LOSAS

Identificación de riesgos y medidas preventivas:

A continuación, se relacionan los principales riesgos, factores de riesgo y medidas preventivas asociadas a este tipo de trabajo.

1. Caídas a distinto nivel:

Factores de riesgo

- Borde de forjado sin protección.
- Huecos en forjado.

- Por deslizamiento de los tableros del encofrado por falta de enclavamiento, deficiencia o inexistencia de sistema de arriostramiento horizontal.
- Carencia de acceso seguro.
- Inexistencia de protección anti-caída.

Medidas preventivas:

- Protección colectiva:
 - Barandilla perimetral, red perimetral de horca o de bandeja, andamio perimetral.
 - Red bajo forjado.
 - Protección de huecos de ascensor o grandes huecos con red horizontal y barandillas perimetral o con mallazo resistente de luz adecuada y barandilla.
- Protección individual (en caso de que no sea viable la instalación de una protección colectiva eficaz):
 - Líneas de vida con equipo anti-caída.
 - Sistema tipo percha (ver ficha específica en anexo).
 - Otros sistemas...
- Arriostramiento adecuado del encofrado.
- Enclavamiento idóneo de la superficie de encofrado.
- Correcto acceso a la planta de trabajo: escaleras.

2. Caídas al mismo nivel:

Factores de riesgo:

- Falta de orden y limpieza.
- Resaltes en la superficie encofrante.
- Deficiente iluminación.
- Superficies heladas y/o mojadas.
- Huecos inherentes al propio sistema de ejecución.
- Pérdida de estabilidad durante la manipulación de los materiales (ferralla, manguera bomba hormigón..)...

Medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Suficiente iluminación, precaución en trabajos con escasa iluminación natural.
- Se deberán interrumpir los trabajos en condiciones climáticas adversas.
- Revisión del sistema de encofrado verificando su buen estado de conservación.
- Precaución en la manipulación manual del mallazo: deberá tener visión del camino a seguir
- Adecuada coordinación entre el operario de la bomba de hormigón y el que maneja la manguera
- Correcta sujeción de la manguera durante el transcurso del bombeo del hormigón.
- Precaución en los atascos de la manguera de bombeo.

3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento de la estructura, de alguna de sus partes o del medio auxiliar:

Factores de riesgo:

- Incorrecto o insuficiente sistema de arriostramiento y/o apeo.
- Desencofrado prematuro.
- Deficiente reparto en el vertido del hormigón,...
- El sistema, insuficientemente arriostrado, sometido a solicitaciones horizontales, de viento, derivadas de acopios excéntricos, o cualquier otro tipo de sollicitación horizontal, puede llegar a desplomarse total o parcialmente.
- Caída de puntales inclinados colocados en bordes de forjado que son inestables hasta que no se coloca sobre ellos una carga suficiente que los haga estables.

Medidas preventivas:

- Cumplimiento especificaciones del proyecto
- Eliminación de dobles apuntalamientos; sustitución por cimbra o andamiaje.
- Revisión de puntales y sistema de apeo; revisar y solucionar adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas, como losas de escalera.
- Correctos acopios/reparto de materiales sobre superficie de encofrado.
- Distribución uniforme del hormigón: atención al reparto de las cargas.
- Enclavamiento del puntal a forjado mediante cuña de madera y encajada en el tetón de la sopanda.

4. Caídas de objetos:

Factores de riesgo:

- Deterioro de elementos de encofrado por puestas sucesivas.
- Incorrecto estrobo de la carga.
- Rotura de elementos de elevación.
- Inadecuado medio de elevación.
- Suministro de material no apto para su transporte y elevación en obra.
- Caída de material durante su colocación, pequeño material por interior o borde de forjado, durante el desencofrado (puntales, tableros, restos de hormigón..), arrastre de materiales por el viento (casetones , paneles de encofrado..)...

Medidas preventivas:

- Establecer un sistema de inspección, desechando piezas defectuosas.
- Proyecto de instalación de grúa torre.
- Instalación adecuada de montacargas.
- Mantenimiento adecuado de estrobos, eslingas, cadenas y ganchos de elevación.
- Revisión y sustitución de aquellos elementos de elevación susceptibles de desgaste o rotura.
- El izado de las cargas se realizará siempre en vertical, nunca en oblicuo.
- El gruista no iniciará el izado de la carga hasta comprobar que no existe personal en la vertical del camino a seguir.
- El gruista dispondrá en todo momento de visión del trayecto, recurriendo a un ayudante en caso de tener puntos ciegos. Ambos conocerán el código de señales.

- El material de obra vendrá adecuadamente paletizado y flejado de modo que en su transporte, descarga y elevación no pueda desprenderse ninguna de las piezas o la totalidad de la carga.
- Los medios auxiliares (puntales, tableros...), vendrán en condiciones adecuadas para su manipulación en obra; palets portapuntales, flejado de tableros, casetones....En las manipulaciones sucesivas en obra, se estrobarán adecuadamente.
- Uso de encofrado continuo, de red bajo forjado, o sistema que permita el montaje desde la planta inferior.
- Se colocará el correspondiente rodapié en las barandillas.
- Durante el desencofrado se limitará el acceso a la planta al personal designado.
- Durante el desencofrado del borde de forjado, suele producirse el desprendimiento de materiales, por lo que, deberán tomarse medidas adecuadas: delimitar la zona de caída de materiales, colocación de sistemas de recepción de materiales...
- Eliminación de todos los elementos inestables: tableros y sopanda inestables.
- En caso de redes bajo forjado, extremar las precauciones utilizando uñas o elementos auxiliares que permitan al operario alejarse de la zona de riesgo.
- Paralizar los trabajos en caso de fuertes vientos asegurando previamente, en la medida de lo posible, aquellos elementos susceptibles de ser arrastrados.
- La evacuación de elementos auxiliares como puntales y tableros, se realizará empleando las plataformas de descarga de materiales, teniendo especial cuidado en no sobrecargar las mismas.

5. Pisadas sobre objetos:

Factores de riesgo:

- Orden y limpieza insuficiente,
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas preventivas:

- Debe hacerse una planificación del acopio y retirada de los flejes y recortes de madera.
- Habilitación de zonas de tránsito
- Limpieza de encofrados: eliminación de puntas, restos de hormigón...
- Acopio adecuado de elementos auxiliares
- Uso de calzado de seguridad con plantilla anti perforación.

6. Golpes y choques por o contra objetos o herramientas:

Factores de riesgo:

- Manguera durante el bombeo de hormigón,
- Manipulación del cubeto,
- Movimientos basculantes de las cargas suspendidas,
- Movimiento no controlado de la canaleta de vertido del hormigón,
- Golpes de viento,..

Medidas preventivas:

- Correcta sujeción de la manguera de la bomba de hormigón y coordinación con el operador de la bomba.
- Visión del operador de la bomba y/o gruista de toda la maniobra · Equilibrado de cargas suspendidas.

- No realizar simultáneamente los movimientos de izado de carga, traslación y giro con la grúa torre.
- La canaleta de vertido de hormigón será manejada permanentemente por un operario.
- Se paralizarán los trabajos en caso de fuertes vientos.

7. Proyección de fragmentos o partículas:

Factores de riesgo:

- Durante el hormigonado, vibrado, corte de materiales y el desencofrado.
- Viento.
- Rotura de discos de máquinas de corte...

Medidas preventivas:

- Revisión, correcto mantenimiento y uso adecuado de herramientas de corte.
- Utilización de gafas de protección durante la realización de procesos con riesgo de proyección de partículas.

8. Atrapamiento o vuelcos de máquinas:

Factores de riesgo:

- Deficiente estabilidad de grúa y/o bomba de hormigón.
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas (sierra circular).
- Atrapamientos por el propio material de encofrado en acopio y en su posterior colocación.

Medidas preventivas:

- Proyecto de instalación de la grúa torre.

- Correcto manejo de la grúa torre.
- Asentamiento y estabilización de la bomba de hormigón mediante los gatos hidráulicos.
- El protector del disco de la sierra circular se graduará de acuerdo al espesor del material a cortar.
- Mantener los miembros superiores fuera del radio de acción de las partes móviles u órganos móviles de la diferente maquinaria.
- Medidas organizativas: coordinación de los trabajos.

9. Contacto eléctrico:

Factores de riesgo:

- Instalación eléctrica defectuosa (armario, cableado, clavijas, tierra..),
- Maquinaria eléctrica defectuosa.
- Cables tendidos por el suelo...

Medidas preventivas:

- Instalación y revisión periódica por instalador autorizado.
- Revisar los cables eléctricos por posible deterioro al arrastrarlo sobre superficies lacerantes o por aplastamiento de caída de materiales.
- Utilizar maquinaria eléctrica en correcto estado.
- Evitar tendido de cableado, especialmente en zonas húmedas.

10. Atropellos o golpes con vehículos:

Factores de riesgo:

- Movimiento de maquinaria.

Medidas preventivas:

- Limitación de velocidad en el interior de la obra
- Mantenimiento de distancia de seguridad
- El manejo de la maquinaria móvil será realizado únicamente por personal autorizado, debidamente

formado y con la categoría profesional adecuada.

- **Otros riesgos:** En caso de avería de alguna máquina, se pondrá en conocimiento del encargado,

quien procederá a su retirada de inmediato.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X					X			X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos por desplome	X					X			X		
Caída de objetos		X			X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes y choques contra objetos	X				X			X			

Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamiento o vuelco de máquinas	X				X			X			
Contacto eléctrico	X				X			X			
Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			

9.21. MONTAJE DE PREFABRICADOS

- **Procedimientos y equipos técnicos a utilizar :**

Se consideran en este apartado las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra.

- **Riesgos más comunes :**

- **Evitables :**

- . Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- . Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- . Caída de personas a distinto nivel.
- . Cortes por manejo de herramientas manuales.
- . Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- . Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

- **No evitables :**

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Vuelco de piezas prefabricadas.

- . Desplome de piezas prefabricadas.
- . Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

- **Normas preventivas :**
 - . Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
 - . El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
 - . La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
 - . No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
 - . Bajo el encerchado a realizar, se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura, o bien el riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas, etc.), o también los trabajos de recepción de elementos prefabricados que comporten riesgos de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas).
 - . Diariamente se realizará por parte del Encargado o del Vigilante de Seguridad una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
 - . Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

- . Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas» sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- . Se preparan zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados. Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados.
- . Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- . A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- . Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- . Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.
- . Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre si misma, se intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o algunas de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- . Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

● **Protecciones Individuales :**

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

- Trajes para tiempo lluvioso.

Además los soldadores usarán:

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

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección violenta de partículas en los ojos	X			X			X				
Contactos con la Energía Eléctrica	X				X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación)	X			X			X				

9.22. ENCOFRADOS METÁLICOS

- **Riesgos más comunes**
- **Evitables**
 - . Caídas de personas
 - . Desplazamiento o caída incontrolada de los paneles metálicos de encofrados
 - . Atrapamiento de extremidades con los encofrados.
- **No evitables**
 - . Caída de materiales
 - . Aplastamiento entre los paneles de encofrado y elementos rígidos
- **Normas preventivas**
 - . Los paneles se apuntalarán correctamente antes de desengancharles del medio de elevación.
 - . Cuando el gruista no tenga visibilidad en las maniobras de aproximación y presentación de los paneles metálicos será auxiliado por un señalista.
 - . Durante la carga y descarga, nadie permanecerá en la cabina del camión, ni debajo de las cargas suspendidas.
 - . Cuando sea obligado guiar o presentar paneles suspendidos se extremará las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares, auxiliándose de cuerdas para el control de los movimientos de los paneles.
- **Protecciones individuales**
 - . Será obligatorio el uso del casco.
 - . El personal que trabaje en manipulación e izado de los paneles de encofrado hará uso de guantes y botas con puntera reforzada.

- En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección colectiva, se usará arnés de seguridad.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

• **Protecciones colectivas**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se reducirá todo lo posible la permanencia o paso bajo cargas suspendidas.
- Se acotará la zona de descarga de los paneles de encofrados prefabricados.
- Las zonas con riesgo de caída de altura se protegerán con barandillas o con redes, siempre que sea posible disponer estas protecciones colectivas.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada, para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de paneles de encofrado en manipulación	X				X				X		
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección violenta de partículas en los ojos	X			X			X				
Contactos con la Energía Eléctrica	X				X			X			

Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación)	X			X			X				
--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--

9.23. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de encofrados al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas al agua

Normas de Actuación Preventiva durante la realización de los trabajos

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales, encofrados, cubilotes, ferralla, etc.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de: (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo. No es protección).
 - a) Uso obligatorio del casco.
 - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
 - c) Uso obligatorio de guantes.

- d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - f) Peligro de caída de objetos.
-
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
 - Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.
 - El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador”, con experiencia.

Medios de protección personal

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

- Casco de polietileno homologado clase N. (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos, clase III.
- Arnéses de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de Seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes de agua.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X			X				X		
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X		X				X			
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		X		X				X			
04.- Caídas de objetos en manipulación		X				X				X	
05.- Caídas de objetos desprendidos		X				X				X	
06.- Pisadas sobre objetos		X		X				X			
07.- Choque contra objetos inmóviles		X		X				X			
08.- Choque contra objetos móviles		X		X				X			
09.- Golpes por objetos y herramientas		X		X				X			
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X		X				X			
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X			X				X		
12.- Atrapamiento por vuelco de		X			X				X		

máquinas, tractores o vehículos.										
13.- Sobreesfuerzos		X			X			X		
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	X				X			X		
21.- Incendios	X			X			X			
23.- Atropello o golpes con vehículos	X				X			X		
24.- E.P. producida por agentes químicos	X				X			X		
<p>Los riesgos más evidentes son los propios de la puesta en obra de hormigón, junto con los accidentes causados por el uso de grúas moviendo piezas pesadas</p>										

9.24. TRABAJOS CON FERRALLA

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- 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.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a distinto nivel.

- **No evitables:**

- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas al mismo nivel.

- **Normas preventivas:**

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.

El transporte aéreo de paquetes de armadura 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 separada del lugar de montaje.

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

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

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras 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".

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

Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados.

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.

• **Equipos de Protección Individual:**

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

Ropa de trabajo.

Cinturón porta-herramientas.

Cinturones de seguridad (clases A o C).

Trajes para tiempo lluvioso.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Contacto con la Energía Eléctrica		X		X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contacto continuado con el oxido de hierro (dermatitis)	X			X			X				

Aplastamiento de dedos	X			X			X				
Fatiga muscular	X			X			X				
Erosiones en miembros	X			X			X				

9.25. HORMIGONADO DE CIMIENTOS

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- . Pisadas sobre objetos punzantes.
- . Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- . Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- . Atrapamientos.
- . Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- . Electrocutión. Contactos eléctricos.

- **No evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- . Caída de personas y/u objetos al vacío.
- . Hundimiento de encofrados.
- . Fallo entibaciones.
- . Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- **Normas preventivas:**

- a) **Según el tipo de aplicación:**

- . Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
 - . Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
 - . Se protegerán los extremos de los redondos de acero con “setas” protectoras, principalmente los situados en zonas de paso.
 - . Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
 - . Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

b) Según la forma de puesta en obra:

- * Vertidos mediante canaletas.
 - . Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
 - . Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
 - . 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 caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- * Vertido mediante cubo o cangilón.
 - . Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

- . La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- . Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- . Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

* Vertido mediante bombeo.

- . El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- . 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.
- . 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 "sobrepresiones" internas.
- . 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 forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- . 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 "redcilla" 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.

• **Protecciones Individuales:**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

<u>Actividad: HORMIGONADO DE CIMIENTOS POR VERTIDO DIRECTO</u>							
<i>4.1.1.1. Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	4.1.1. Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.	X			X			<i>Trivial</i>
Caídas a distinto nivel.		X				X	<i>Importante</i>

Caída de objetos.		X			X		<i>Moderado</i>
Caída de objetos por desprendimiento o derrumbamiento.	X					X	<i>Moderado</i>
Atrapamientos (canaleta)		X			X		<i>Moderado</i>
Exposición al ruido.	X			X			<i>Trivial</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Pisadas sobre objetos		X		X			<i>Tolerable</i>
Golpes contra objetos móviles		X			X		<i>Moderado</i>
Choques contra objetos móviles o inmóviles.		X			X		<i>Moderado</i>
Proyección de fragmentos o partículas (hormigón).		X		X			<i>Tolerable</i>
Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis).		X			X		<i>Moderado</i>
Exposición a vibraciones.		X		X			<i>Tolerable</i>

9.26. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caída de personas a distinto nivel.
 - . Caída de los encofrados al vacío.
 - . Vuelco del encofrado al mismo nivel
 - . Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
 - . Caída de objetos o herramientas en manipulación.
 - . Caída de objetos o herramientas desprendidos.
 - . Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- . Atrapamiento o aplastamiento por o entre los paneles de encofrado.
 - . Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
 - . Desprendimientos por mal apilado de los paneles.
 - . Cortes al usar las sierras de mano o mesas de sierra circular.
 - . Pisadas sobre objetos punzantes.
- **No evitables:**
 - . Golpes en las manos durante el ensamblaje de los paneles.
 - . Caída de personas al mismo nivel.
 - . Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- **Normas preventivas:**
 - . Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante instalación de barandillas o la instalación o rectificación de las redes).
 - . Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de paneles, puntales y armaduras.
 - . El ascenso y descenso del personal a los encofrados de los muros se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
 - . 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.
 - . Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
 - . Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
 - . El desencofrado se realizará siempre que sea posible desde el lado desde el que no exista riesgo de caída a distintos niveles.

- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros.
- El encofrado se montará en el nivel del suelo donde vaya a colocarse el pilar y una vez montado se izará el conjunto con la grúa hasta colocarlo en su sitio.
- Los encofradores llevarán las herramientas sujetas convenientemente en bolsas o cinturones que eviten su caída involuntaria.
- Cuando la grúa eleve los paneles del encofrado, el personal no estará debajo de la carga suspendida.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de paneles, sopandas, puntales y ferralla.
- Todos los huecos de planta, estarán protegidos por barandillas, listones intermedios y rodapiés, o bien redes de seguridad o cualquier otro sistema de protección colectiva que garantice la seguridad de los encofradores.
- El arnés de seguridad se unirá a puntos fijos y seguros. Se usará como complemento de las medidas de protección colectivas existentes en la obra.
- Una vez desencofrada la planta, se apilarán los materiales correctamente y en orden.
- La ferralla armada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetaran de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de muros en posición vertical.
- Las tachas sueltas o arrancadas se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar adecuado.
- Los encofradores usarán herramientas y medios auxiliares en buen estado, desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.

- . La ferralla montada para los muros se almacenará en los lugares designados a tal efectos separado del lugar de montaje.
- . Antes del vertido del hormigón se comprobará por técnico cualificado el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

• **Protecciones Individuales:**

- . Casco de polietileno
- . Calzado de seguridad.
- . Arnese de seguridad (clases C).
- . Guantes de cuero.
- . Ropa de trabajo.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel		X			X				X		
Caída de los encofrados al vacío	X					X			X		
Vuelco del encofrado al mismo nivel	X					X			X		
Caída de objetos por desplome o derrumbe	X				X			X			
Caída de objetos en manipulación		X			X				X		
Caída de objetos desprendidos	X				X			X			
Golpes y cortes por objetos o herramientas		X		X				X			

Atrapamiento por o entre paneles	X					X			X		
Cortes con sierras circulares		X			X				X		
Desprendimiento por mal apilado de paneles	X					X			X		
Pisadas sobre objetos punzantes	X			X			X				

9.27. HORMIGONADO DE MUROS

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- . Pisadas sobre objetos punzantes.
- . Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- . Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- . Atrapamientos.
- . Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- . Electrocutión. Contactos eléctricos.

- **No evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- . Caída de personas y/u objetos al vacío.
- . Hundimiento de encofrados.
- . Fallo entibaciones.
- . Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- **Normas preventivas.:**

- a) Según el tipo de aplicación:**

- . Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad 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, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

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

- Longitud: la del muro.

- Anchura: sesenta centímetros (3 tablonés mínimo).

- Sustentación: jabalcones sobre el encofrado

- Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

- . Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmpér, 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.

El desencofrado del trasdós del muro se efectuará lo más rápido posible, para no alterar la entibación, o la estabilidad del talud natural.

b) Según la forma de puesta en obra :

- * Vertidos mediante canaletas.
 - . Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
 - . Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
 - . 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 caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- * Vertido mediante cubo o cangilón.
 - . Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
 - . La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - . Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
 - . Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

- * Vertido de hormigón mediante bombeo.
 - . El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
 - . 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.
 - . 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 "sobrepresiones" internas.
 - . 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 forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- . 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.

- **Protecciones individuales :**

- . Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- . Casco de seguridad con protectores auditivos.
- . Cinturones de seguridad clases A o C.
- . Guantes impermeabilizados.
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- . Gafas de seguridad antiproyecciones.
- . Ropa de trabajo.
- . Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- . Cinturón antivibratorio.
- . Muñequeras antivibratorias.
- . Protectores auditivos.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Ruido por maquinaria	X			X			X				
Proyección de gotas de hormigón en los ojos	X				X			X			
Electrocución por anulación de las tomas de tierras de la maquinaria eléctrica		X			X				X		
Riesgos derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas	X			X			X				

9.28. HORMIGONADO DE LOSAS POR VERTIDO DIRECTO

Actividad: HORMIGONADO DE LOSAS POR VERTIDO DIRECTO							
<i>5.1.1.1. Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	5.1.1. Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.	X			X			<i>Trivial</i>
Caídas a distinto nivel.		X				X	<i>Importante</i>
Caída de objetos.		X			X		<i>Moderado</i>
Caída de objetos por desprendimiento o derrumbamiento.	X					X	<i>Moderado</i>
Atrapamientos (canaleta)		X			X		<i>Moderado</i>
Exposición al ruido.	X			X			<i>Trivial</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Pisadas sobre objetos		X		X			<i>Tolerable</i>
Golpes contra objetos móviles		X			X		<i>Moderado</i>
Choques contra objetos móviles o inmóviles.		X			X		<i>Moderado</i>
Proyección de fragmentos o partículas (hormigón).		X		X			<i>Tolerable</i>
Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis).		X			X		<i>Moderado</i>

Exposición a vibraciones.		X		X			<i>Tolerable</i>
---------------------------	--	---	--	---	--	--	------------------

Probabilidad: Baja (B), Media (M), alta (A). Consecuencia previsible: Leve (L), Moderada (M), Grave (G)

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamientos (canaleta).
- Exposición al ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o choques contra objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas (hormigón).
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis).
- Exposición a vibraciones.

Equipos de protección individual (se adoptarán los adecuados para cada caso)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.

- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
 - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
 - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Normas preventivas específicas de la fase de obra

Ejecución

- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva intensamente o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Antes del inicio del vertido del hormigón el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, así como de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada en esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón, del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de prolongación.
- Se asignará al equipo de trabajadores, unas distancias mínimas de separación entre operarios, en función de los medios auxiliares que estén haciendo servir, para que no se produzcan alcances e interferencias entre ellos.
- Los encofrados deben ser calculados para las cargas máximas previsibles y en las condiciones más desfavorables, teniendo presente los esfuerzos dinámicos que se originan durante el vertido, y no se retirarán en tanto no finalice los trabajos, y se tenga absoluta certeza de que el hormigón ha adquirido su curado mínimo autoportante.
- No deben retirarse los elementos de contención de paramentos por debajo del nivel del suelo, mientras deban permanecer en su interior operarios hormigonando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. En este tipo de tarea

deberá mantenerse siempre un operario de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

- Una vez vertido el hormigón se procederá a su extendido horizontal por tongadas. En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y libre de obstáculos.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de las losas, para ello se establecerán plataformas de trabajo móviles.
- La maniobra de vertido será dirigida por el un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Protecciones colectivas

- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de hormigonado cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas de armaduras posicionadas verticalmente.
- Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, mallazo de retención.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Se evitará golpear el encofrado durante las operaciones de hormigonado. Los puntales, sopandas, tableros, cimbras o elementos de moldeo y contención del hormigón, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni para la suspensión de conducciones o cargas dinámicas.
- Se establecerán pasarelas móviles formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar dispuestos perpendicularmente al eje de la zanja, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido y al vibrado.
- Las zonas superiores a 1,30 m de profundidad, en las que se tengan que realizar trabajos de hormigonado estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte.

Protecciones individuales

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser difundido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- Los operarios que distribuyan el hormigón y los que efectúen el vibrado deberán utilizar guantes, gafas panorámicas o pantalla facial con visor de malla metálica y botas de goma con puntera reforzada.

Protección contra contactos eléctricos.

- Todos los trabajadores se organizarán de manera que bajo ninguna circunstancia se rebasen las distancias mínimas de seguridad cuando se trabaje en las proximidades de un tendido eléctrico.
- La distancia de seguridad de estas líneas son las siguientes: 3 m para líneas de hasta 5.000 V 5 m por encima de 5.000 V En caso de no reunir estas condiciones se debe gestionar en la compañía suministradora el desvío, apantallamiento o perfecto aislamiento de los cables.

Acumulación de aguas

Se establecerá el sistema de drenaje provisional, para impedir la acumulación de aguas superficiales que puedan perjudicar a las tareas de hormigonado.

Maquinaria

- Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación.
- En vibradores neumáticos, se deberá comprobar el estado de las mangueras y vástagos de aguja.

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

Hormigonado de moldes de encofrado de bloques de 4 Tm

- Previamente al vertido del hormigón se verificará el buen estado de los encofrados, para prevenir vertidos del material y la adecuada colocación y estado de conservación de las redes de protección.
- No se trepará por los encofrados de los bloques.
- Se comprobarán los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanuda el vertido hasta que se restablezca la estabilidad.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de los bloques, se realizará desde el suelo.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se esmerará el orden y limpieza en esta fase.

- **Normas preventivas:**

- a) **Según el tipo de aplicación:**

- . El mallazo de soporte se dejará «pasante» por encima de los huecos a modo de protección.
- . Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.
- . Se prohíbe concentrar cargas de hormigón de un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- . Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- . Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).

b) Según la forma de puesta en obra:

- * Vertidos mediante canaletas.
 - . Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
 - . Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
 - . 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 caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- * Vertido mediante cubo o cangilón.
 - . Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
 - . La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - . Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
 - . Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

- * Vertido de hormigón mediante bombeo.
 - . El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
 - . 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.
 - . 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 "sobrepresiones" internas.

- . 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 forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- . 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 "redcilla" 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.

9.29. HORMIGONADO DE FORJADOS, LOSAS Y VOLADIZOS

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- . Pisadas sobre objetos punzantes.
- . Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- . Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- . Atrapamientos.
- . Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- . Electrocutación. Contactos eléctricos.

- **No evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- . Caída de personas y/u objetos al vacío.
- . Hundimiento de encofrados.
- . Fallo entibaciones.
- . Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- **Normas preventivas.:**

- a) **Según el tipo de aplicación:**

- . El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- . El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- . El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y el transporte.
- . El montaje de bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que irán cambiando de posición conforme sea necesario.
- . Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- . Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- . El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
- . La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 X 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.
- . Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.

- . El mallazo de soporte se dejará «pasante» por encima de los huecos a modo de protección.
- . En el momento en que el forjado lo permita se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.
- . Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.
- . Se prohíbe concentrar cargas de hormigón den un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- . Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- . Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).
- . Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.
- . Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

b) Según la forma de puesta en obra :

- * Vertidos mediante canaletas.
- . Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- . Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- . 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 caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

* Vertido mediante cubo o cangilón.

- . Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- . La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- . Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- . Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

* Vertido de hormigón mediante bombeo.

- . El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- . 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.
- . 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 "sobrepresiones" internas.
- . La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriestrándose 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 forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- . 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 "redcilla" 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.

• Protecciones individuales :

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		

Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Ruido por maquinaria	X			X			X				
Proyección de gotas de hormigón en los ojos	X				X			X			
Electrocución por anulación de las tomas de tierras de la maquinaria eléctrica		X			X				X		
Riesgos derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas	X			X			X				

9.30. HORMIGONADO DE PILARES

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
 - . Pisadas sobre objetos punzantes.
 - . Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
 - . Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
 - . Atrapamientos.
 - . Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
 - . Electrocución. Contactos eléctricos.

- **No evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- . Caída de personas y/u objetos al vacío.
- . Hundimiento de encofrados.
- . Fallo entibaciones.
- . Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- **Normas preventivas.:**

- a) **Según el tipo de aplicación:**

- . Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- . Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- . Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- . Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- . El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".
- . El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas, (o vigas), se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias, construidas al efecto.
- . Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- . Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

b) Según la forma de puesta en obra :

* Vertidos mediante canaletas.

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- 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 caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

* Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

* Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- 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.
- 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 "sobrepresiones" internas.
 - . 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 forjado o losas se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
 - . 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.
- **Protecciones individuales :**
- . Casco de polietileno.
 - . Casco de seguridad con protectores auditivos.
 - . Cinturones de seguridad clases A o C.
 - . Guantes impermeabilizados.
 - . Calzado de seguridad.
 - . Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
 - . Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - . Ropa de trabajo.

- . Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- . Cinturón antivibratorio.
- . Muñequeras antivibratorias.
- . Protectores auditivos.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Ruido por maquinaria	X			X			X				
Proyección de gotas de hormigón en los ojos	X				X			X			
Electrocución por anulación de las tomas de tierras de la maquinaria eléctrica		X			X				X		
Riesgos derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas	X			X			X				

9.31. MUROS DE MAMPOSTERÍA

<u>Actividad: MUROS DE MAMPOSTERÍA</u>							
<i>6.1.1.1. Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	6.1.1. Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.	X			X			<i>Trivial</i>
Caídas a distinto nivel.		X				X	<i>Importante</i>
Caída de objetos.		X			X		<i>Moderado</i>
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (andamios, encofrados).		X				X	<i>Importante</i>
Atrapamientos por o entre objetos.	X			X			<i>Trivial</i>
Exposición al ruido.	X				X		<i>Tolerable</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X			X			<i>Trivial</i>
Sobreesfuerzos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Pisadas sobre objetos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>
Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas.	X				X		<i>Tolerable</i>
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X		X			<i>Tolerable</i>

Choques contra objetos móviles o inmóviles.	X			X			<i>Trivial</i>
Incendios, explosiones	X				X		<i>Tolerable</i>
Golpes por objetos o herramientas.		X		X			<i>Tolerable</i>

Probabilidad: Baja (B), Media (M), alta (A). Consecuencia previsible: Leve (L), Moderada (M), Grave (G)

Equipos de protección individual (se adoptarán los adecuados para cada caso)

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel, contra riesgos mecánicos.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de neopreno con flocado interior.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Gafas panorámicas estancas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de montura universal contra impactos.
- Botas de seguridad con piso antideslizante.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Traje de aguas.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
 - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
 - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Normas preventivas específicas de la fase de obra

Ejecución

- Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve o en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.
- Los operadores deberán estar debidamente formados.
- Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- No se suprimirán los elementos de encofrado en tanto el jefe de obra dé su visto bueno. Véase evaluación de riesgos para encofrados/dsencofrados
- Establecer un ritmo de trabajo que evite las acumulaciones de piezas y equipos en el entorno.
- Las instalaciones interiores de suministros afectadas por el trazado del muro quedarán anuladas y desconectadas.
- Las áreas de trabajo estarán con el piso lo más liso y despejado posible, para evitar caídas al mismo nivel.
- Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras, debido a su estado, puedan verse afectadas por la ejecución del muro. Se ejecutarán recalces cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo, o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija.
- Se habrá previsto la posible entrada de aguas superficiales a las excavaciones así como su achique, y para el saneamiento de las profundas se adoptarán las soluciones previstas en la Documentación Técnica y/o Complementaria solicitada a la Dirección Facultativa.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas de proceso industrial, en el subsuelo, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra.
- En los terrenos rocosos es imprescindible analizar el buzamiento de los estratos y vigilar el grado de fisuración. Las materias que puedan existir entre estratos pueden llegar a comportarse como lubricantes facilitando los deslizamientos.
- Ante la posible repercusión de las vibraciones en las estructuras colindantes y para un control continuo de las mismas se colocarán testigos con fecha, si la dirección facultativa lo cree necesario.

Medios auxiliares

- Se habilitarán escaleras de acceso de personal a la excavación.
- Deberá utilizarse una plataforma segura para el encofrado, hormigonado, desencofrado y curado de las secciones de hormigón.

Protecciones colectivas

- En zonas con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 1 m sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm.) y rodapié o plinto de 10 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml.
- En el perímetro de las zonas excavadas, y siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte de terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.

Protecciones individuales

- Siempre que exista la posibilidad de caída de altura de operarios que realicen tareas esporádicas a más de 3 m, deberán utilizar cinturón de sujeción amarrado a punto sólido o sirga de desplazamiento.

Protección contra incendios

- Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la ejecución de pantallas, se dispondrá de un extintor

Acopio de materiales

- El acopio y estabilidad de los equipos utilizados por la diversa maquinaria de la ejecución del muro, deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de equipos.

Maquinaria

- Disponer un tope de apoyo para las ruedas de los vehículos a suficiente distancia del corte de excavación como para no crear sobrecargas ni riesgos de vuelco de los mismos.
- En el emplazamiento de la maquinaria a utilizar, se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- La maquinaria utilizada para los trabajos de ejecución de muros estará asentada sobre superficies de trabajo suficientemente sólidas, y a criterio de la Dirección Facultativa, capaz de soportar sobradamente, los pesos propios y las cargas dinámicas añadidas por efecto de las tareas a realizar.
- Los estabilizadores y elementos de lastrado y asentamiento estable de la maquinaria, estarán emplazados en los lugares previstos por sus respectivos fabricantes.
- Se compactará el terreno para evitar asientos peligrosos para la estabilidad de la maquinaria

Circulación en obra

- Se delimitará perfectamente la zona de trabajo de la maquinaria.
- Se organizará el tráfico y se señalizará adecuadamente.

Instalaciones afectadas

- Antes de proceder a la excavación para la ejecución del muro, deberán ser eliminados o modificados todos los servicios enterrados, tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones antiguas, etc. que afecten el área de trabajo, no sólo los que interfieran directamente, sino también aquellos que por su proximidad puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución del mismo.

9.32. PAVIMENTACIÓN

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Afecciones respiratorias (corte mecánico)
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobre esfuerzos
- Contactos con la energía eléctrica

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El corte de las piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho hembra en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación.
- Los materiales en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

- Uso de los medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas y delimitadas y limpias.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra
- Iluminación de las zonas de trabajo.

Equipos de protección individual (EPIS)

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Rodilleras impermeables almohadilladas
- Botas de goma con puntera reforzada
- Guantes de P.V.C. o de goma
- Guantes de cuero
- Gafas antipolvo (tajo de corte)
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte)
- Gafas de seguridad anti proyecciones

9.33. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
 - . Pisadas sobre objetos punzantes.
 - . Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
 - . Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
 - . Atrapamientos.
 - . Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

- . Electrocutación. Contactos eléctricos.

- **No evitables:**

- . Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- . Caída de personas y/u objetos al vacío.
- . Hundimiento de encofrados.
- . Fallo entibaciones.
- . Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- **Normas preventivas. (Según la forma de puesta en obra):**

- Vertidos mediante canaletas.

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

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

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 caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- Vertido mediante cubo o cangilón.

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

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

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

Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

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

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.

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 "sobrepresiones" internas.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriestrándose 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 forjado o losas se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

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.

Normas preventivas. (Según el tipo de aplicación):Hormigonado de cimientos, (zapatas, zarpas y riostras)

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

Hormigonado de muros.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad 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, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

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

-Longitud: la del muro.

-Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).

-Sustentación: jabalcones sobre el encofrado

-Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

-Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmper, 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.

El desencofrado del trasdós del muro se efectuará lo más rápido posible, para no alterar la entibación, o la estabilidad del talud natural.

Hormigonado de losas.

Los huecos en las losas, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

El mallazo de soporte se dejará «pasante» por encima de los huecos a modo de protección.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón den un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablonos trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablonos de anchura (60 cm.).

Hormigonado de grandes volúmenes.

El personal encargado del manejo de los encofrados trepadores, será formado en el correcto montaje y maniobras a realizar.

La altura máxima de hormigón depositada en un bloque dejará siempre libre 1 m. de altura medido en el encofrado trepador, en evitación de falsas maniobras y caídas de los operarios.

A la llegada del cubilote del blodín, el Jefe de Equipo o Capataz ordenará desalojar la zona del vertido para evitar golpes y atrapamientos de las personas.

El cubilote de hormigonado se guiará mediante cabos de gobierno amarrados a su base, nunca directamente con las manos.

La apertura del cubilote de hormigonado se efectuará en torno a los 60 cm. sobre el nivel de vertido, ubicándose a no menos de 2 m. de distancia, en prevención de accidentes por el ascenso del cubilote al perder la carga.

Se prohíbe dar el «tirón» de izada al mismo tiempo que se descarga el hormigón (se producen movimientos de péndulo vertical sumamente peligrosos).

Se prohíbe accionar la maquinaria de extensión y vibrado durante la maniobra de aproximación, vertido de hormigón y despedida del cubilote.

Los operarios sobre andamios trepadores irán provistos de cinturón de seguridad clase C, que amarrarán a cables guía de seguridad.

Se suspenderán las tareas de hormigonado bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

Se prohíbe transportar personas fuera de la cabina de las máquinas.

Se prohíbe transportar personas en el cubilote del blondín.

Se prohíbe transportar personas en los andamios trepadores durante las operaciones de cambio de posición.

Se prohíbe vibrar en presencia del cubilote del blondín.

Se prohíbe trepar desde la plataforma del inferior por la estructura de los andamios o encofrados trepadores.

Se prohíbe el suministro eléctrico a base de mangueras tiradas por las laderas junto con las mangueras de agua.

Equipos de Protección Individual:

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

Casco de seguridad con protectores auditivos.

Cinturones de seguridad clases A o C.

Guantes impermeabilizados.

Calzado de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Cinturón antivibratorio.

Muñequeras antivibratorias.

Protectores auditivos.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Ruido por maquinaria	X			X			X				
Proyección de gotas de hormigón en los ojos	X				X			X			
Electrocución por anulación de las tomas de tierras de la maquinaria eléctrica		X			X				X		
Riesgos derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas	X			X			X				

9.34. TRABAJOS DE SOLDADURA

Riesgos característicos:

- Caída a distinto nivel.
- Riesgo de electrocución por trabajos de soldadura en zona húmeda.

- Contacto eléctrico.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyecciones en ojos.
- Intoxicación por inhalación de humos y/o gases (fosgeno).
- Quemaduras: por proyecciones de metal.
- Radiaciones: sobre todo infrarrojas, producidas por el arco.
- Explosión e incendio.

Medidas preventivas:

- Grupo conectado a la red por elemento de seguridad.
- Grupo y pieza a soldar deben tener toma de tierra.
- Cables de diámetro suficiente, y en buen estado.
- Desconectar el grupo cuando no se trabaje con él.
- Comprobar buen estado de las pinzas.
- Se colocará el cable del electrodo pegado al suelo cogido mediante un gancho o similar a la cota +5,00, de tal forma que en caso de que el trabajador pueda caer al mar, al soltar el electrodo este no pueda caer al suelo ya que tendrá limitado el cable quedando 0.5 metros de distancia para llegar al suelo.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura.
- Se colocará un salvavidas cerca del trabajador para en caso de caída al mar, pueda este protegerse.

Equipos de protección individual:

- Pantalla de protección de la cara y ojos.
- Casco de seguridad, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes de cuero de manga larga con la costura en su interior.
- Mandil y polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Ropa de trabajo de pura lana o algodón ignífugo.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento

- Calzado de seguridad tipo botas aislantes de la electricidad.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros, distribuidores, etc.
- Los tableros y demás equipos portátiles, alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento o conductor de tierra y conectados a cuadros auxiliares con interruptor diferencial.
- Extintor.
- Precauciones con materiales inflamables.
- Acotación de la zona de trabajo.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas		X		X				X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Incendio (soldar junto a materias inflamables)	X				X			X			
Quemaduras		X		X				X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X			X			X				

Heridas en los ojos por cuerpos extraños	X				X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X			X			
Radiaciones por arco voltaico (ceguera)		X		X				X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado)		X			X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes	X			X				X			
Contacto por corriente eléctrica	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X			X				X			
Inhalación de vapores metálicos		X		X				X			

9.35. SOLDADURA ELÉCTRICA AL ARCO

Riesgos:

- Contactos eléctricos directos por:
 - Cables de alimentación con protección o empalmes deficientes.
 - Bornes de conexión del circuito de alimentación desprotegidos.
 - Contacto simultáneo de pares no aisladas del equipo cuando éste se encuentre en tensión de vacío. Este riesgo se produce, especialmente, en el momento de cambiar los electrodos, al tocar el trabajador, al mismo tiempo, las partes no aisladas del porta – electrodo y la pieza.
- Contactos eléctricos indirectos por posibles derivaciones de corriente (por ejemplo, a través de la carcasa de la máquina)
- Quemaduras por las chispas proyectadas durante la fusión del electrodo.

- Quemaduras con las puntas del electrodo consumido que quema en la pinza durante la reposición del mismo.
- Proyecciones de partículas al picar la escoria o cortar el cordón de soldadura.
- Exposición a gases y humos metálicos en función del tipo de revestimiento del electrodo o gas protector y de los materiales de base y de aporte. Por ejemplo: óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc. (humos) y óxidos de carbono, de nitrógeno, etc (gases).
- Radiación infrarroja y ultravioleta producidas por el arco eléctrico.
- Realización de trabajos de soldadura cerca de zonas en las que existe material de combustible o inflamable (por ejemplo, trabajos de soldadura en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables).

Medidas Preventivas:

Contactos Eléctricos:

- Revestimiento adecuado de los cables del circuito de alimentación y de soldadura.
- Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales del soldar estarán cuidadosamente aislados (ITC-BT 45 Instrucción Técnica Complementaria “Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo” del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002).
- Empalmes de las mangueras de alimentación correctos y sustitución inmediata cuando éstas se encuentre en mal estado.
- Cuando existan en los equipos ranuras de ventilación estarán dispuestas de forma que no se pueda alcanzar partes bajo tensión en su interior (ITC-BT 45 del R.D. 842/2002)
- Las superficies exteriores de los porta – electrodos estarán completamente aisladas (ITC-BT 45 del RD 842/2002)
- Las masas del aparato de soldadura estarán puestas a tierra (ITC-BT 45 del RD.842/2002).
- La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según instrucciones del fabricante.

- Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.
- Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación.

Quemaduras:

- Evitar que las partículas proyectadas puedan dañar a terceras personas, medios de protección colectiva.
- Los porta – electrodos estarán provisto de discos o pantallas que protejan la mano de los trabajadores contra el calor proporcionado por los arcos (ITB-BT-45 RD 842/2002).
- Si el soldador se encuentra en posición alta deberá impedirse el paso de personas por debajo.

Humos y gases de soldadura:

- Usar sistemas de ventilación o extracción forzada de tipo portátil

Incendios:

- Proteger el material combustible o inflamable cercano a la zona donde se realicen trabajos de soldadura, para evitar que las partículas incandescentes proyectadas puedan alcanzarlo.
- Dotar al equipo de soldadores de extintores adecuado al tipo de fuego previsible.

Equipos de protección individual:

- **Equipos de protección facial y ocular** con vidrios de protección de características adecuadas a la intensidad del soldeo (protección frente a las radiaciones emitidas).
- **Mandil** de soldador de material resistente a las chispas y al calor irradiado por la protección del tórax y del cuerpo.

- **Polainas y manguitos** para proteger la posible entrada de material por la bocamanga y el guante así como por la bota o entre la bota y el mono.
- **Ropa de trabajo resistente a la llama.** Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca, además, la chaqueta estará provista de un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleve bolsillos y, en caso contrario, debe poderse cerrar herméticamente. Los pantalones no tendrán dobladillo.
- **Guantes de protección** contra agresiones mecánicas, las radiaciones y el calor desprendido.
- **Gafas de protección anti** – impactos, en operaciones de eliminación de escorias. Los ayudantes de los soldadores así como otros trabajadores que se encuentren en la inmediaciones deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar.

En aquellos trabajos en altura en los que, tras la aplicación de los principios de prevención en el diseño del puesto de trabajo, continua existiendo riesgo de caída en altura de personas a distinto nivel, es necesario adoptar medidas preventivas adicionales (en particular, medidas de protección colectiva o individual), con el fin de evitar o minimizar la posibilidad de sufrir un daño grave (como por ejemplo utilizar un sistema anticaídas anclado a un elemento sólido y estable de la obra, si no es posible implantar una protección colectiva o como medida complementaria a esta última).

Todo equipo de protección individual debe ser utilizado y mantenido conforme a las instrucciones del fabricante, en inspeccionado periódicamente. Se procederá a la sustitución de aquellos que presenten cualquier defecto.

Prohibiciones:

- La toma de tierra no debe unirse a cadenas o cables. Tampoco se debe unir a tubería de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.
- Se tiene que evitar que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas y, en cualquier caso, dicha zona se debe secar antes de iniciar los trabajos.
- Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo

- No deben sustituirse los electrodos con las manos desnudas o con los guantes mojados.
- No deben efectuarse trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado. Tampoco ha de permitirse soldar en el interior de conectores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados.
- No debe accionarse el conmutador de polaridad mientras el equipo de soldadura esté activo, hay que cortar la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.

9.36. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y TRABAJOS DE OXICORTE

Riesgos:

- Incendios y explosiones debidos, principalmente a:
 - Calentamiento de las botellas.
 - Retorno de la llama
 - Fugas de gases.
 - Presencia cercana o intervenciones en contenedores y depósitos de materiales inflamables o explosivos, etc.
- Exposición a humos y gases de soldadura producidos, generalmente, por los materiales de revestimiento de las piezas a cortar, e incluso por el propio acetileno.
- Quemaduras durante la manipulación del equipo por las proyecciones del material incandescente y debido a los contactos con las propias piezas recién cortadas.
- Exposiciones a radiaciones (ultravioleta visible e infrarroja), procedentes del material incandescente.

Medidas Preventivas:

- Durante la utilización y almacenamiento de las botellas se cumplirá lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC ME APQ-5 “Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a

presión” del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobados por el R.D. 379/2001.

- Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla.
- Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.
- Si existen dudas en cuanto al manejo apropiado de las botellas o de su contenido, deberá consultarse al fabricante o proveedor.
- Las botellas deben ser manejadas sólo por personas experimentadas y previamente informadas.
- Las botellas no se situarán en zonas donde no exista una ventilación adecuada.
- En el recinto de consumo sólo estarán las botellas en uso y las de reserva.
- Antes de usar una botella hay que asegurarse que estén bien sujetas para evitar su caída. A tal fin, se prohibirá utilizar las botellas tumbadas en el suelo para evitar así posibles golpes en las mismas, de este modo en las botellas de acetileno se evitará igualmente una posible fuga de la acetona. Se deben utilizar situadas sobre su carro porta-botellas, o de pie junto a algún paramento y sujetas por cadenas.
- El protector (sombbrero, caperuza, etc) móvil de la válvula (llave de paso) debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.
- La válvula (llave de paso) debe estar siempre cerrada excepto cuando se emplee el gas. En este momento deberá estar completamente abierta.
- No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien ni se emplearán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante. Se deben utilizar bridas para conectar las mangueras. En ningún caso se realizará la conexión con alambre, ya que éste podría cortar el material y favorecer las fugas de gas.
- Antes de abrir las válvulas de las botellas se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esta precaución debe tenerse en cuenta, así mismo, durante las interrupciones del trabajo o en el cambio de botella.
- La válvula de las botellas se abrirán siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas, no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o

aconsejadas por el proveedor. Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las citadas válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.

- Se evitará la salida de caudales de la botella superiores a los prescritos por el proveedor.
- No se emplearán llamas para detectar fugas. A este fin se utilizarán los medios adecuados a cada gas, si existiera una fuga en la válvula, se cerrará ésta y se avisará al suministrador.
- Si durante el servicio de la botella existe una fuga y ésta no puede contenerse se tomarán las medidas indicadas por el suministrador, igual procedimiento se aplicará en el caso de botellas sometidas a fuego, corrosión o en cualquier otro defecto.
- No se abandonará o apoyará el solpete encendido en la proximidad o encima de las botellas ya que puede ser causa de incendio o de explosión.
- De la misma manera, al interrumpir los trabajos de corte con llama no debe colgarse el soplete de la botella.
- Las botellas no se conectarán nunca a un circuito eléctrico.
- Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor (sol, hogueras, etc), ya que aumentará la inestabilidad del gas y con ello su presión interior.
- Se evitará todo contacto de botellas, válvulas, reguladores, mangueras e instalaciones anexas con aceites, grasas y otros productos combustibles, ya que los aceites y el oxígeno pueden combinarse y dar lugar a una violenta explosión.
- Los protectores de las válvulas no se utilizarán como recipientes para contener sustancia alguna.
- Antes de desconectar el dispositivo de regulación de presión de las botellas se eliminará la presión del mismo. Tan pronto la botella esté vacía, se cerrará la válvula (llave de paso) y se colocará el protector de la misma.
- Se notificará al proveedor de la botella cualquier posible introducción accidental de sustancias extrañas en ella o en la válvula.
- Se prohíbe fumar durante la manipulación y el uso de botellas de gases, a este efecto, se dispondrá de una señalización apropiada.
- No se deben desmontar las válvulas.

- No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar la ropa o para la ventilación personal, el acetileno es inflamable y el oxígeno arderá si la ropa contiene suciedad o grasa.
- Las botellas no se emplearán para usos distintos del de almacenar gases.
- No se deben soldar las piezas entre las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar, en muchos casos, a la aparición de grietas.
- No se cambiará ni se quitará cualquier marca o etiqueta empleada para la identificación del contenido de la botella que haya sido colocada por el proveedor del gas.
- El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.
- Las botellas no deben someterse a bajas temperaturas sin el consentimiento del suministrador.
- Para evitar intoxicaciones se debe realizar la limpieza previa de las piezas a cortar mediante calor y espátula. En su caso, se utilizará mascarilla bucosanal apropiada.
- Se revisará periódicamente el estado del equipo comprobando posibles fugas en:
 - El soplete.
 - Las mangueras.
 - Las válvulas y los manorreductores.
- Las piezas se deberán colocar de forma que no caigan trozos de material recién cortado (incandescente) sobre las mangueras.
- En caso de incendio en un local donde haya botellas, existe un peligro de explosión. Siempre que resulte posible, se deben cerrar las botellas (como primera operación) y desalojarlas del lugar del incendio. Si al realizar esta operación se notara que las botellas se han calentado, deben enfriarse mediante una proyección continua de agua pulverizada, con el fin de evitar que aumente su presión. En este caso, avisar al suministrador.
- Al terminar el trabajo se debe cerrar primero el acetileno y a continuación el oxígeno.
- Nunca se debe utilizar las botellas como yunque para enderezar chapas.

- Para la carga/descarga de las botellas no se deben emplear dispositivos de elevación de tipo magnético o cuerdas, cadenas o eslingas, si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema de manipulación o transporte (carretillas elevadoras, por ejemplo), si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro elemento que sujete debidamente las botellas.

Igualmente, tal y como se ha indicado en párrafos precedentes, el almacenamiento de las botellas se realizará cumpliendo los requisitos establecidos en la ITC MIE APQ 5 del R.D. 379/2001. Con carácter general, las botellas llenas y las vacías se almacenarán en grupos separados, de pie y sujetas, de forma que no puedan volcar, protegidas del sol y de focos de calor y con la reglamentaria señalización de peligro y prohibición de fumar y encender fuego.

Equipos de protección individual:

- Equipo de protección facial y ocular con vidrios de protección adecuados a las radiaciones emitidas.
- Mandil de material resistente a las chispas y al calor irradiado para la protección del tórax y del cuerpo.
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material por la bocamanga y el guante, así como por la bota o entre la bota y el mono.
- Ropa de trabajo resistente a la llama.
- Guantes de protección contra las agresiones mecánicas, las radiaciones y el calor desprendido.
- Calzado de seguridad y guantes durante la manipulación de las botellas.

Cuando se trabaje en altura con riesgo de caída a distinto nivel y sea necesario utilizar un sistema anticaídas anclado a un elemento sólido de la obra, éste deberá estar protegido de las chispas que lo puedan quemar.

9.37. ALBAÑILERÍA

- **Riesgos más comunes:**

- . Caídas de personas.
- . Cortes y golpes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- . Dermatitis por contacto con el cemento.
- . Partículas en los ojos.
- . Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvulentos (cortando ladrillos).
- . Electrocutación.
- . Sobreesfuerzos.

- **Normas preventivas:**

- . Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen.
- . Existe una norma básica, que no es otra que el orden y la limpieza.
- . Las zonas de trabajo se limpiarán de escombros diariamente.
- . Se prohíbe verter escombros directamente al campo.
- . Los escombros se evacuarán periódicamente.
- . Superficies de tránsito libres de obstáculos, que puedan provocar golpes o caídas.
- . A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- . Instalación de barandilla resistente, listón intermedio y rodapié, para cubrir huecos horizontales y verticales.
- . Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- . Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- . Se prohíbe el uso de borriquetas en huecos y bordes de estructuras si antes no se ha procedido a instalar las protecciones colectivas necesarias. Si no fuera posible, el trabajador usará el arnés de seguridad enganchado a punto fijo de la estructura.

- Es imprescindible la coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

• Protecciones individuales:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (tajo de corte).
- Gafas de protección contra proyección de partículas.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.
- Arneses de seguridad, de seguridad homologados empleándose en el caso de que los medios de protección colectivos no sean suficientes, anclados a elementos resistentes

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			
Caída de objetos desprendidos	X				X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X			X			X				

Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento	X			X			X				
Afecciones respiratorias por polvo	X				X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc)	X				X		X				

9.38. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.)
- . Caída al vacío (huecos interiores de forjado, fachadas, etc.)
- . Cuerpos extraños en los ojos.
- . Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerantes.
- . Contacto con la energía eléctrica.
- . Sobreesfuerzos.

- **No evitables:**

- . Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras)
- . Caídas al mismo nivel.

- **Normas preventivas:**

- . 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 enfoscados y enlucidos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- . Los andamios para enfoscados 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 bordes o huecos verticales, sin protección contra las caídas desde 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.
- . Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.
- . La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mano aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla.
- . 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 al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos - tablón regla, etc.)
- . El transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- . El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- . Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

- . Los sacos de aglomerantes, (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 aglomerantes, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

• Equipos de Protección Individual:

- . Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- . Guantes de P.V.C. o goma.
- . Guantes de cuero.
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de goma con puntera reforzada.
- . Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- . Ropa de trabajo.
- . Cinturón de seguridad, clases A o C.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			
Caída de objetos desprendidos	X				X			X			

Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Dermatitis de contacto	X			X			X				
Afecciones respiratorias (por polvo, corrientes de viento, etc)	X				X			X			
Los derivados del us de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc)	X			X			X				

9.39. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caída de personas a distinto nivel.
 - . Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
 - . Partículas en los ojos.
 - . Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
 - . Electrocuación.
 - . Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
 - . Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

- **No evitables:**

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Caída de objetos sobre las personas.
- . Golpes contra objetos.

- **Normas preventivas:**

- . Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- . No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- . Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- . Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - Anchura mínima: 90 cm.
 - Huella: mayor de 23 cm.
 - Contrahuella: menor de 20 cm.
- . Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- . Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural), en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- . Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- . 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 prohíben los "puentes de un tablón".

- . Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir las cargas de materiales en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga. Aunque, preferiblemente, se instalarán "plataformas de desembarco de materiales" en cada planta.
 - . Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos.
 - . Se instalarán cables de seguridad próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
 - . Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. Estas trompas vertirán sobre un contenedor.
 - . Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
 - . Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío, formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.
- **Protecciones Individuales :**
- . Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
 - . Guantes de P.V.C. o goma.
 - . Guantes de cuero.
 - . Calzado de seguridad.
 - . Cinturón de seguridad, clases A o C.
 - . Botas de goma con puntera reforzada.
 - . Ropa de trabajo.
 - . Trajes para tiempo lluvioso.
 - . Mascarillas antipolvo (en ambientes pulvígenos).

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			
Caída de objetos desprendidos	X				X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				

9.40. PINTURA Y BARNIZADO

- **Riesgos más comunes :**
- **Evitables :**
 - . Caída de personas a distinto nivel.
 - . Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
 - . Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
 - . Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
 - . Contacto con sustancias corrosivas.

- . Contactos con la energía eléctrica.
- . Sobreesfuerzos.

- **No evitables :**
 - . Caída de personas al mismo nivel.
 - . Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

- **Normas preventivas :**
 - . Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
 - . Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
 - . Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
 - . Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
 - . Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
 - . Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
 - . Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
 - . Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.

- . Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- . Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- . Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies.
- . Se prohíbe la utilización en esta obra de las escaleras de mano en las tribunas y viseras, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- . La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- . Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía 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 el riesgo de caída por inestabilidad.
- . Las operaciones de lijados, (tras platecidos o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- . El vestido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- . Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- . Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- . Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en los lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- . Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- . Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.
- . Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.)

- **Protecciones Individuales :**

- . Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- . Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- . Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- . Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- . Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- . Calzado antideslizante.
- . Ropa de trabajo.
- . Gorro protector contra pinturas para el pelo.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			
Proyección violenta de partículas de pintura a presión	X			X			X				
Intoxicación por respirar vapores de barnices y disolventes	X			X			X				
Contacto con sustancias corrosivas (corrosiones y dermatitis)	X			X			X				
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores (efecto látigo, caída por empujón)	X			X			X				
Fatiga muscular (manejo de rodillos)	X			X			X				
Ruido (compresores para pistolas de pintar).		X		X				X			

9.41. CARPINTERÍA METÁLICA

- **Riesgos más comunes :**
- **Evitables :**
 - . Caídas a distinto nivel.
 - . Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
 - . Atrapamiento entre objetos.
 - . Pisadas sobre objetos punzantes.
 - . Contacto con la energía eléctrica.
 - . Sobreesfuerzos.
- **No evitables :**
 - . Caídas al mismo nivel.
 - . Caídas al vacío. (carpintería en fachadas).
 - . Golpes y cortes por objetos o herramientas.
 - . Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- **Normas preventivas:**
 - . No dudar de que el buen orden incide directamente en el nivel de seguridad de la obra.
 - . Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
 - . El ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90°.
 - . Los acopios de carpintería metálica se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto.
 - . En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos e interferencias.

- . El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- . El Vigilante de Seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación" permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- . En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- . Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones (normalmente serán barandillas) que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
- . Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado.
- . Los cercos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de Vuelcos, golpes y caídas.
- . Los andamios para recibir la carpintería metálica desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).
- . Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar en superficies inestables.
- . Se dispondrán "anclajes de seguridad" a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de la instalación en fachadas de la carpintería metálica.
- . Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- . Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

- Las barandillas de las escaleras, tribunas y balcones, se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación", para evitar los accidentes por protecciones inseguras.
- Se prohíbe acoplar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, balcones y tribunas, para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, se mantendrán apuntalados, (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

• **Equipos de Protección Individual :**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caídas de objetos en	X				X			X			

manipulación										
Caída de objetos desprendidos	X				X			X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X			
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X			X			X			
Sobreesfuerzos	X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X			
Dermatitis de contacto	X			X			X			
Atropamiento de dedos entre objetos pesados en manutención a brazo	X				X			X		

9.42. PINTURA Y BARNIZADO

- **Riesgos más comunes :**
- **Evitables :**
 - . Caída de personas a distinto nivel.
 - . Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
 - . Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
 - . Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
 - . Contacto con sustancias corrosivas.
 - . Contactos con la energía eléctrica.
 - . Sobreesfuerzos.

- **No evitables :**

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

- **Normas preventivas :**

- . Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- . Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- . Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- . Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- . Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- . Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- . Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- . Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- . Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloncillos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- . Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- . Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies.
- . Se prohíbe la utilización en esta obra de las escaleras de mano en las tribunas y viseras, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- . La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- . Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía 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 el riesgo de caída por inestabilidad.
- . Las operaciones de lijados, (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- . El vestido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- . Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- . Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- . Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en los lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- . Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo para evitar el riesgo de caída desde alturas.

- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.
- Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.)



- **Protecciones Individuales :**

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.

- Gorro protector contra pinturas para el pelo.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			
Proyección violenta de partículas de pintura a presión	X			X			X				
Intoxicación por respirar vapores de barnices y disolventes	X			X			X				
Contacto con sustancias corrosivas (corrosiones y dermatitis)	X			X			X				
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores (efecto látigo, caída por empujón)	X			X			X				
Fatiga muscular (manejo de rodillos)	X			X			X				
Ruido (compresores para pistolas de pintar).		X		X				X			

9.43. ZANJAS Y POZOS

Información previa.

Según la Norma NTE-ADZ antes de iniciar la excavación deberemos tener la siguiente información:

- ❖ **De uso:** Finalidad de la zanja o pozo y necesidades de espacio mínimo en su interior en las fases de ejecución o relleno.
- ❖ **Servidumbres:** Servidumbres que puedan ser afectadas por las excavaciones, como redes de servicio, elementos enterrados y vías de comunicación.
- ❖ **Cimentaciones próximas:** Tipo, situación profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja o pozo.
Evaluación de tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.
- ❖ **Geotécnica:** Tipo, humedad y compactación o consistencia del suelo.

Riesgos más comunes :**• Evitables :**

- . Desprendimientos.
- . Caídas de personas a distinto nivel.
- . Atropellos.
- . Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- . Electrocuciiones.
- . Polvo.
- . Ruido.

• No evitables :

- . Caída de objetos sobre el personal que trabaja e el fondo de la excavación.
- . Vuelco de maquinaria.
- . Interferencias con servicios existentes.

- . Incendios y explosiones.
- . Inundación.

Normas preventivas :

- . Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.
- . En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.
- . Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- . El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m. se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte y alejados de sótano. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- . En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá una de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- . No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- . Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.
- . En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm el nivel superficial del terreno y 75 cm en el borde superior de laderas.
- . Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado; asimismo se comprobarán que están expeditos los cauces de aguas superficiales.
- . Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad, estará provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen 1 m. sobre el nivel superior del corte. Disponiendo una escalera por cada 30 m de zanjas abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por parte inferior del corte.
Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Protecciones Individuales :

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antipolvo sencillas).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E	T	TO	M	I	IN

						<i>D</i>			<i>O</i>		
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Polvo Ambiental		X		X				X			
Ruido Ambiental	X			X				X			
Estrés Térmico	X			X			X				
Desprendimientos de Tierras	X				X			X			

9.44. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS

Actividad: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS

--

7.1.1.1. <i>Identificación y evaluación de los riesgos más frecuentes</i>							
	7.1.1. Probabilidad			Consecuencia			Calificación
	B	M	A	L	M	G	
Caídas al mismo nivel.		X		X			<i>Tolerable</i>
Caídas a distinto nivel.		X			X		<i>Moderado</i>
Caída de objetos.	X			X			<i>Trivial</i>
Exposición al ruido.	X			X			<i>Trivial</i>
Exposición a contactos eléctricos.	X				X		<i>Tolerable</i>
Sobreesfuerzos.		X		X			<i>Tolerable</i>
Proyección de fragmentos o partículas.		X		X			<i>Tolerable</i>
Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis).		X			X		<i>Moderado</i>
Exposición a sustancias nocivas (polvo).		X			X		<i>Moderado</i>
Choques contra objetos móviles o inmóviles.	X			X			<i>Trivial</i>
Golpes por objetos o herramientas.	X			X			<i>Trivial</i>
Exposición a vibraciones.	X			X			<i>Trivial</i>

Probabilidad: Baja (B), Media (M), alta (A). Consecuencia previsible: Leve (L), Moderada (M), Grave (G)

Equipos de protección individual (se adoptarán los adecuados para cada caso)

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.

- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Sistema anticaídas (compuesto de arnés y subsistema de conexión) en caso de que exista riesgo de caída de más de 2 m de altura.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
 - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
 - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Normas preventivas específicas de la fase de obra

Ejecución

- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva intensamente, o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- En excavaciones manuales deberán utilizarse guantes antideslizantes para el manejo del pico y la pala. Se deberán flexionar ligeramente las piernas para evitar lumbalgias, empleándose una faja para la protección de la cintura.
- En caso de emplearse martillos neumáticos se establecerán turnos, de modo que cada trabajador no maneje durante más de 1 hora seguida dicho elemento. Además, se dispondrán fajas de protección para la cintura si lo solicitan los operarios. Además, se emplearán protecciones auditivas

- El polvo invisible generado al romper el pavimento puede provocar daños importantes. Para controlar este riesgo moje cada cierto tiempo la zona sobre la que se actúe, y úsese mascarilla con filtro mecánico recambiable
- No deje el martillo conectado a la red de presión, pues puede accionarse accidentalmente por personas inexpertas
- Siga las instrucciones del fabricante.

Protecciones colectivas

- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.
- En todo caso, y si no hay posibilidad de cubrir huecos o no es factible durante el trabajo habitual, se señalará claramente la zona de trabajo para evitar el acceso a la misma a personas no autorizadas

Protecciones individuales

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m (grandes pozos o arquetas) y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Protecciones eléctricas

- Habrá de preverse la existencia de canalizaciones enterradas antes del comienzo de los tajos. Para ello deberá contactarse con la empresa suministradora de la zona.

Acopios

- El acopio de materiales se realizará a 2 m de las zanjas, pozos y arquetas, a fin de evitar que, tras un golpe accidental, el material pueda caer al interior de dichas zonas.

Evacuación de escombros

- Las zonas de trabajo permanecerán limpias, evacuándose los escombros tan pronto como sea posible.
- En primera instancia, los escombros procedentes de la excavación se situarán, al menos, a 2 metros de la misma, para evitar caídas de material al interior de la zona de trabajo

9.45. SANEAMIENTOS OBRA CIVIL (ARQUETAS Y POZOS)

- **Procedimientos y equipos a utilizar**
- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables :**
 - . Caída de personas a distinto nivel.
 - . Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
 - . Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
 - . Desplome de viseras (o taludes).
 - . Desplome de los taludes de una zanja.
 - . Electrocutación.
 - . Intoxicación por gases.
 - . Explosión por gases, o líquidos.
 - . Infecciones, (trabajos en la proximidad, en el interior o próximos a albañales o a alcantarillas en servicio).
- **No evitables:**
 - . Caída del personal al mismo nivel.

- . Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
 - . Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
 - . Ataque de ratas, (entronques con alcantarillas).
 - . Rotura del torno.
- **Normas preventivas:**
- . Conocimiento de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
 - . El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto.
 - . Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
 - . Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculos expresos del proyecto.
 - . Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
 - . Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.
 - . El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
 - . Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal, que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
 - . Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
 - . Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos) para la detección de gases.
 - . La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros, lámpara de minero, explosímetros, etc.

- . Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de casos de intoxicación, (o explosión).
- . En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- . Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.
- . Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías, (caso de existir la posibilidad de trabajos en presencia de gases líquidos inflamables).
- . Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la Jefatura de Obra.
- . Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- . Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- . Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad.
- . El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles. (se recomienda entibar la boca cuando se instala un torno o polipasto).
- . El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- . El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2 m. de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- . Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- . Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m.

- **Protecciones Individuales:**

- . Casco de polietileno.
- . Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma (tipo minería).
- . Guantes de cuero.
- . Guantes de goma (o de P.V.C.)
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- . Ropa de trabajo.
- . Equipo de iluminación autónoma.
- . Equipo de respiración autónoma, (o semiautónoma).
- . Cinturón de seguridad (clase - A).
- . Manguitos y polainas de cuero.
- . Gafas de seguridad antiproyecciones.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				

Electrocución	X				X			X			
Ruido Ambiental	X			X				X			
Explosión e incendio	X			X				X			
Incendios	X			X			X				
Atrapamientos entre piezas pesadas	X				X			X			

9.46. IMPERMEABILIZACIÓN

Normas de seguridad en la realización de trabajos de albañilería e impermeabilización

- Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de su actividad, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la misma.
- Se instalarán siempre que sea posible, mediante pies derechos hincadas al terreno, barandillas en aquellas zonas donde sea necesario por el riesgo existente de caída de altura.
- Se tenderán líneas de vida ancladas a «puntos fuertes» ubicados en las zonas de riesgo de caída, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las labores de impermeabilización.
- Cuando sea necesario usar escaleras de mano, se amarrarán en su parte superior para evitar vuelcos, sobrepasando además la escalera en 1 m, la altura a salvar.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Se paralizarán los trabajos en zonas con riesgo de caída de material o riesgo de caída de personas bajo régimen de vientos superiores a los 50 km/h (lluvia, heladas y nieve).
- Los acopios de material bituminoso, se repartirán en zonas separadas del borde de

los taludes, evitando las sobrecargas puntuales.

- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Sobreesfuerzos		X		X				X			
Quemaduras (impericia, manejo de sopletes para impermeabilización)	X			X			X				
Hundimiento de la superficie de apoyo por sobrecarga o ausencia de elementos de reparto de cargas	X				X			X			
Atrapamientos por los medios de elevación y transportes de cargas a gancho.	X				X			X			

9.47. ENERGÍA Y ELECTRICIDAD

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

1. El circuito se abrirá con corte visible.
2. Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
3. Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte. Se comprobará la ausencia de tensión con un medidor. Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
4. Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas. Se realizarán por personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir.

Las herramientas y las prendas de protección estarán homologadas.

5. Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- Se considerará si es posible cortar la tensión.
- Si no es posible, se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).
- Si no fuese necesario, se señalará y delimitará la zona de riesgo.

A) RIESGOS

- Descargas eléctricas por:
 - mala protección de cuadros eléctricos,
 - maniobras incorrectas en las líneas,

- uso de herramientas sin aislamiento,
- puenteo de los mecanismos de protección,
- conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Trabajos en tensión:

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado.

Los equipos y materiales empleados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

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

Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierre de cremalleras metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

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

Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvias o vientos fuertes.

Trabajos en alta tensión:

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo.

Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones:

Estas operaciones sólo podrán ser efectuadas por trabajadores autorizados. Si estas operaciones son en alta tensión, los trabajadores serán cualificados.

Realización de la instalación:

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras.
- Las lámparas portátiles serán estancas y con mangos aislantes, rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y limpieza para evitar los riesgos de pisadas y tropezones.
- El montaje de los aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- Se prohíbe la conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de las mismas.
- Las herramientas se revisarán periódicamente y estarán protegidas con material aislante normalizado.
- La instalación eléctrica en terrazas y balcones se hará una vez protegido el hueco de la misma

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Las escaleras, plataformas y andamios estarán en perfecto estado.
- Extintores portátiles.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Los inherentes a trabajos en altura y con medios auxiliares
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo.

E) EQUIPOS Y MATERIALES

Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)

Las pértigas aislantes.

Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.)

9.48. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Riesgos más comunes

a) Durante la instalación:

- **Evitables:**

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Golpes por herramientas manuales.

- **No Evitables:**

- . Caída de personas a distinto nivel.
- . Cortes por uso de herramientas manuales.
- . Cortes por manejo de las guías y conductores.
- . Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- . Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

b) Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:**• Evitables:**

- . Electrocutación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- . Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- . Electrocutación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- . Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)
- . Electrocutación o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

• No Evitables:

- . Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas preventivas:

- . El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- . En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- . El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- . La iluminación en los tajos no será inferior a los 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 la bombilla alimentados a 24 voltios.
- . Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- . Las escaleras de mano a utilizar, serán del 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 realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- . La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- . La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- . La instalación eléctrica sobre escalera de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para 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 altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- . La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- . Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- . Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- . Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- . Antes de hacer entrar en carga a 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 Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.

- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra y de esta Dirección De obra.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Pisadas sobre objetos	X			X			X				

Golpes/Cortes con objetos o herramientas	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			

9.49. INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES

- **Riesgos más comunes :**
- **Evitables :**
 - . Caídas a distinto nivel.
 - . Cortes en las manos por objetos y herramientas.
 - . Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
 - . Sobreesfuerzos.
 - . Proyección de partículas.
- **No evitables :**
 - . Caídas al mismo nivel.
- **Normas preventivas :**
 - . La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" como mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
 - . El almacén para acopio de material de telecomunicaciones se ubicará en el lugar señalado.
 - . La iluminación en los tajos no será inferior a los 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 la bombilla alimentados a 24 voltios.
- . Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- . Las escaleras de mano a utilizar, serán del 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 realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- . La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación de telecomunicaciones de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para 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 altura durante los trabajos de instalación de telecomunicaciones, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- . Las herramientas a utilizar por los instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- . Las herramientas de los instaladores de telecomunicaciones cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- . Los materiales, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sito de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- . Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de telecomunicación, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés de seguridad.

- . Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
 - . El almacén, se ubicará en el lugar señalado para tal fin.
 - . Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
 - . Los materiales almacenados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
 - . El transporte de tramos de tubos de reducido diámetro, a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
 - . Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
 - . La iluminación de los tajos de será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
 - . La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- **Equipos de Protección Individual:**
- . Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
 - . Gafas de protección.
 - . Guantes de cuero.
 - . Botas de seguridad.
 - . Ropa de trabajo.
 - . Guantes de P.V.C. o goma.
 - . Traje para tiempo lluvioso.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Electrocución	X				X			X			
Ruido Ambiental	X			X				X			

9.50. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- **Riesgos más comunes :**
- **Evitables :**
 - . Caídas a distinto nivel.
 - . Cortes en las manos por objetos y herramientas.
 - . Atrapamientos entre piezas pesadas.

- . Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- . Quemaduras.
- . Sobreesfuerzos.

- **No evitables :**
 - . Caídas al mismo nivel.
 - . Explosión (del soporte, botellas de gases licuados, bombonas).
 - . Los inherentes al uso de la soldadura autógena. Consulte el índice para completar.

- **Normas preventivas :**
 - . El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados tendrá ventilación constante, por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
 - . La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" como mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
 - . Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
 - . Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
 - . Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
 - . Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
 - . Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
 - . Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

- . Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas para quitar el riesgo de pisadas sobre abietes.
- . El almacén para los aparatos sanitarios, se ubicará en el lugar señalado para tal fin.
- . Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- . Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombre mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- . El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado para tal fin.
- . El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- . Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- . Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".
- . Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- . La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- . La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- . Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- . Las botellas (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- . Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería, con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR

COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN; SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES UN EXPLOSIVO".

• **Equipos de Protección Individual :**

- . Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- . Guantes de cuero.
- . Botas de seguridad.
- . Mandil de cuero.
- . Ropa de trabajo.
- . Guantes de P.V.C. o goma.
- . Traje para tiempo lluvioso.
- . Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:
 - . Gafas de soldador (siempre el ayudante).
 - . Yelmo de soldador.
 - . Pantalla de soldadura de mano.
 - . Mandil de cuero.
 - . Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
 - . Manoplas de cuero.
 - . Polainas de cuero.

RIESGO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E	T	TO	M	I	IN
ASOCIADO						D			O		
Caídas a distinto nivel	X				X				X		

Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Electrocución	X				X			X			
Ruido Ambiental	X			X				X			
Explosión e incendio	X			X				X			
Incendios	X			X			X				
Atrapamientos entre piezas pesadas	X				X			X			

9.51. COLOCACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

- **Procedimientos y equipos técnicos a utilizar:**

Se consideran en este apartado los enclavamientos de la maquinaria y equipos de las instalaciones del edificio, así como las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra.

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Golpes a las personas por el transporte en suspensión de la maquinaria y los equipos.
 - . Atrapamientos durante las maniobras de ubicación de la maquinaria.
 - . Caída de personas a distinto nivel.
 - . Sobreesfuerzos.
 - . Cortes por manejo de herramientas manuales.
 - . Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
 - . Aplastamientos de manos o pies al recibir las máquinas y los equipos.
- **No evitables:**
 - . Caída de personas al mismo nivel.
 - . Vuelco de piezas prefabricadas.
 - . Desplome de piezas prefabricadas.
 - . Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.
- **Normas preventivas:**
 - . Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir las máquinas y equipos servidos mediante grúa. Dichas máquinas serán izadas del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
 - . El equipo en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
 - . El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del equipo desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm.

de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas, etc.), o también los trabajos de recepción de equipos que comporten riesgos de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas).

- Diariamente se realizará por parte del Encargado o del Vigilante de Seguridad una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas» sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se preparan zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de los equipos. Dichos equipos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados.
- La maquinaria y equipos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los equipos antes de proceder a su izado para ubicarlos en su ubicación determinada, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado equipo, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de fundación de la maquinaria bajo régimen de vientos superiores a los 50 Km/h.
- Si alguna de las máquinas o equipos llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o algunas de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

- En el manejo y manipulación de grandes cargas o volúmenes, asentamientos de máquinas y utillaje pesado, los propios trabajadores de un mismo tajo, deben estar siempre informados, recibiendo conocimiento, visualización y comunicación de dónde se encuentran cada uno de los partícipes ocupados en la tarea, y no cargarán o trasladarán la carga sin comprobar antes, que la nueva ubicación perjudique o atrape a nadie.
 - A partir de dos metros de altura, las pasarelas en general o las plataformas de andamios, tendrán de anchura mínima 60 cm de superficie pisable homogénea, barandillas de 90 cm. y rodapiés de 20 cm. De hecho se pondrán mínimo de dos tablones de 30 cm. formando el piso del andamio. Se fijarán de modo que su estabilidad, fijeza y seguridad al basculamiento estén aseguradas.
 - Los andamios metálicos se pondrán de modo que el frente de trabajo pueda contener pasarelas o pisos de dos tablones de 30 cm. o dos bandejas que sumen 60 cm. Las escalas de subidas y bajadas serán independientes de las de trabajo, y sus dimensiones, anchos y distancias entre peldaños cumplirán la normativa vigente.
 - En alturas superiores a 2 mts. los trabajadores deberán disponer de arneses de seguridad, y estos se fijarán a cable guía que facilitando el desplazamiento estará anclado en dos puntos totalmente fiables.
 - Las escaleras de mano que pongan en comunicación los diferentes pisos, serán de una sola pieza única de madera o metálica. No se empalmarán, y si fuesen de madera no se pintarán. Se fijarán fuertemente en sus extremos inferior y superior. Salvarán alturas inferiores a cinco metros y al desembarco en las plantas los largueros superarán en un metro al menos al piso al que acceden.
 - Las escaleras de mano no se utilizarán por dos trabajadores a la vez, y no se transportará a mano ninguna carga que supere los 25 Kgs.
 - La distancia entre los pies y la vertical superior de apoyo, será de $L/4$, siendo L la longitud de la escalera. En las de tijeras se dispondrán topes y cadenillas que eviten su apertura total al ser utilizadas.
- **Protecciones Individuales:**
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- . Guantes de cuero.
- . Guantes de goma o P.V.C.
- . Mascarillas y filtros de uso personal.
- . Calzado de seguridad.
- . Botas de cuero con plantilla y puntera reforzada.
- . Arnese de seguridad clases A o C.
- . Ropa de trabajo.
- . Trajes para tiempo lluvioso.

Además los soldadores usarán:

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

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				

Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Proyección violenta de partículas en los ojos	X			X			X				
Contactos con la Energía Eléctrica	X				X			X			

9.52. PEQUEÑAS OBRAS HIDRAÚLICAS

A) RIESGOS

- Caída de los encofradores a la zanja excavada.
- Caída de madera al vacío, durante las operaciones de desencofrado.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes, al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuci3n, por anulaci3n de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Golpes, en general, con objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecuci3n.
- Se extraerán (o remacharán, según los casos) los clavos o puntas existentes en la madera usada.

- Tras concluir un tajo, se limpiará de material sobrante. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán, mediante un barrido. Tanto el material sobrante como los clavos, se depositarán en el lugar destinado para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido del hormigón, el supervisor de seguridad, debe comprobar en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto, así como el correcto anclaje de apoyos, puntuales y sopandas.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Todas las puntas de redondos, situadas en zonas de paso, se recubrirán con fundas de madera- o plástico-, para evitar que se claven en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen como caminos seguros.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, previendo el momento de su utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.

Se arrancarán o doblarán todas las puntas o clavos, que sobresalgan de cualquier elemento de madera para encofrados.

- Se revisarán los elementos de encofrado, antes de colocación, para garantizar que su estado ofrece garantías para soportar las cargas producidas por el hormigón fresco y que no tienen alguna parte desprendida, capaz de ocasionar enganchones o punciones.

Intervención de factores climáticos

- En días ventosos, el montaje de paneles de encofrado se efectuará con la máxima prudencia, llegando a paralizar el trabajo si las circunstancias lo aconsejan, pues el “efecto vela” puede originar movimientos incontrolados de dichos paneles, con peligro de golpes y caídas de los operarios, o esfuerzos adicionales.

- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo y como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

Durante el encofrado y desencofrado de losas

- Antes de autorizar la subida de personas a la losa, para armarla, se revisará la verticalidad y estabilidad de los puntales y buena nivelación de las sopandas.

- En caso de ser imprescindible permanecer algún operario sobre las sopandas, si existe posibilidad, se tenderá bajo él una red horizontal de seguridad. De no existir, se sujetará a un "punto seguro", mediante el cinturón de seguridad.

- Se utilizarán guantes, para manejar el desencofrante. El desencofrado por aire comprimido, se ejecutará desde un lugar sin bovedillas.

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas, atadas con nudos de marinero.

- La instalación de los tableros sobre las sopandas, se realizará desde un castillete de hormigonado sobre un andamio colocado al efecto.

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel, al personal que deba caminar sobre el entablado.

- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deben desecharse de inmediato antes de su colocación.

- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la losa para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Señales de Obligatoriedad de: uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señales de peligro de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Barandillas para losas y tableros, instaladas en los perímetros de las mismas, mediante balaustres tipo sargento.

- Señales de tráfico para la regulación del tránsito de vehículos y maquinaria.
- Redes para huecos horizontales bajo las losas o los tableros.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados.
- Vallas de limitación y protección de trabajadores y personal en tránsito por el tajo.

9.53. APLICACIÓN DE PINTURAS Y EMULSIONES

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caída de personas a distinto nivel.
- . Caída de personas al vacío
- . Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- . Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- . Contacto con sustancias corrosivas.
- . Contactos con la energía eléctrica.
- . Sobre esfuerzos.

- **No evitables:**

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

- **Normas preventivas:**

- Los pintores que usen plataformas elevadoras o telescópicas, usarán obligatoriamente arnés de seguridad y se engancharán a la propia cesta cuando exista riesgo de caída al ejecutar la tarea.
- Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies.
- Se prohíbe la utilización en esta obra de las escaleras de mano en las tribunas y viseras, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía 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 el riesgo de caída por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vestido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en los lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo para evitar el riesgo de caída desde alturas.

- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.
- Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.)



- **Protecciones Individuales:**

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pinturas para el pelo.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			
Proyección violenta de partículas de pintura a presión	X			X			X				
Intoxicación por respirar vapores de barnices y disolventes	X			X			X				
Contacto con sustancias corrosivas (corrosiones y dermatitis)	X			X			X				
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores (efecto látigo, caída por empujón)	X			X			X				
Fatiga muscular (manejo de rodillos)	X			X			X				
Ruido (compresores para pistolas de pintar).		X		X				X			

9.54. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJOS EN ZONAS URBANAS

Riesgos para los peatones

- . Caída de personas al mismo nivel.
- . Caída de personas a distinto nivel.
- . Atropellos, golpes y choques contra vehículos a motor.
- . Pisadas de objetos.
- . Vuelco de la máquina.
- . Golpes/cortes por objetos y herramientas.
- . Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- . Inhalación de partículas producidas en ambientes pulvígenos.
- . Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- . Señalización adecuada para advertir a los peatones de la presencia de maquinaria pesada en movimiento, así como para advertir el riesgo de caídas desde altura por la presencia de zanjas.
- . Igualmente se deben señalar debidamente todos los tramos considerados de alto riesgo, así como preparar accesos para peatones y vallas en su caso, y en general adoptar todas las medidas necesarias para evitar estos accidentes.
- . Delimitación de la zona de obras mediante un vallado adecuado que impidan a los peatones circular por aquellas partes de la obra en las que exista maquinaria en movimiento.
- . El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- . Toda la maquinaria de la obra dispondrá de mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar accidentes.

- La maquinaria pesada circulará a una velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, etc.) para evitar el riesgo de vuelco, ya que pueden ocasionar lesiones a peatones que transiten por la zona cercana a la obra.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- Ningún peatón accederá a la zona de obras ni permanecerá bajo el radio de acción del brazo de la máquina ni de las cargas.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos		X		X			X				
Ruido		X		X				X			
Atropello, golpe o choque de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X					X			X		
Caída a distinto nivel	X				X			X			

Vuelco de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Pisadas de objetos	X			X			X				

9.55. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

En los trabajos de instalación eléctrica, fontanería y otros, se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud, encontrándose en productos tales como desengrasantes, disolventes, decapantes, desoxidantes, ácidos, pegamentos y pinturas. Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

A) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación y normas de actuación.
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán preferiblemente en lugares bien ventilados.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

B) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Gafas panorámicas o pantalla facial

- Mandil resistente
- Mascarillas con filtro químico
- Guantes de goma.

9.56. VERTIDO Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Consideraciones generales

Las mezclas bituminosas se usan principalmente como capa de rodadura en viales y carreteras. Son compuestos que contienen alquitrán y asfaltos, con adiciones diversas en función del uso que se les vaya a dar.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base bituminosa en espesor entre seis y doce centímetros (6 a 12 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11.000 MPa).

Su ejecución integra las siguientes etapas:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Riesgos principales

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Aplastamientos y sepultamientos
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Inhalación de gases.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y viento.

Maquinaria

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del engrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras.

Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales. Se procurará que las juntas

longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40; 25; 20; 12,5; 8; 4; 2; 0,500; 0,250; 0,125 y 0,630 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo las temperaturas anteriores se aumentarán en diez grados Celsius (10 °C); para las mezclas drenantes dichas temperaturas deberán disminuirse diez grados Celsius (10 °C) para evitar posibles escurrimientos del ligante.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia; si dicho pavimento es heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de rotura o de cura de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante, ni de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo 12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán

sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no sea inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si se utilizasen áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas junto al polvo mineral, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En los mezcladores de las centrales que no sean de tambor secador-mezclador, se limitará el volumen del material, en general hasta dos tercios ($2/3$) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales.

Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limesa del pavimento.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se

vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente.

A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Medidas preventivas

- Los termómetros, válvulas, dispositivos de toma de muestras y, en general, todos los componentes que requieran la aproximación del personal estarán accesibles en plataformas protegidas contra caídas de altura.
- Todos los componentes cuya temperatura supere los 50 °C, secadores, mezcladores, dosificadores de ligante, tuberías, bombas, tanques, tolvas y silos de mezcla preparada, etcétera, estarán aislados o protegidos contra quemaduras en las zonas visitables.
- Los quemadores y zonas con llama estarán señalizados con "Peligro de incendio" y "Prohibidas sustancias inflamables".
- Tolvas, silos y conducciones tendrán paredes resistentes y estancas.
- Las tolvas tendrán bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente. Su separación será suficiente para evitar la intercontaminación sin exigir excesivo esfuerzo a los operadores.
- Las palancas y sistemas de ajuste estarán diseñadas de modo que queden accesibles a los operadores, se eviten atrapamientos y se minimice la respiración en zonas de alto contenido de polvo.
- Todos los sistemas calentadores estarán protegidos por termostatos o pirómetros que controlen la temperatura alcanzada por los elementos calentados, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados.
- El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.
- Se impedirá el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

- Se instruirá al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:
 - No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
 - Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
 - Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Protecciones individuales

- Mascarilla filtrante contra el polvo.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra las quemaduras.

- Se suministrará al personal mascarilla filtrante contra gases y vapores.
- Impermeables y botas impermeables, para la lluvia.

9.57. ACERAS Y REMATES DE URBANIZACIÓN

Riesgos previsibles:

- . Caídas de objetos a los pies.
- . Golpes con objetos.
- . Cortes.
- . Erosiones y causticaciones.
- . Atrapamientos.
- . Heridas en el uso de máquinas cortadoras.

Medidas preventivas:

- . Vallado de la zona de trabajo para evitar el paso a personas ajenas al tajo.
- . Se deberá aislar el tráfico rodado de la zona de trabajo.
- . Se mantendrá el tajo limpio y ordenado.
- . Las herramientas manuales se manejarán de forma correcta.
- . Se deberá prestar especial atención al manejo de cargas.
- . Los materiales se acopiarán de forma correcta.
- . Las máquinas portátiles deberán poseer doble aislamiento.
- . Las conexiones de las máquinas portátiles se realizarán siempre sin tensión.
- . Se deberán utilizar los medios de transporte adecuados.

Protecciones personales:

- . Cascos de seguridad homologados.

- . Botas de seguridad homologadas.
- . Ropa de trabajo.
- . Gafas para protección de impactos.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			
Proyección violenta de partículas	X			X			X				
Contacto con sustancias corrosivas (corrosiones y dermatitis)	X			X			X				
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores (efecto látigo, caída por empujón)	X			X			X				
Fatiga muscular	X			X			X				
Atropello, golpe o choque de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X					X			X		
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Exposición a ambientes		X		X			X				

pulvígenos											
Atropamiento/aplastamiento	x			x			x				
Pisadas de objetos	X			X			X				
Ruido		X		X				X			

9.58. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

Riesgos más comunes:

• **Evitables:**

- . Pisadas sobre objetos.
- . Atropellos por vehículos por una deficiente señalización.
- . Cortes y lesiones en manos y pies.
- . Proyección de partículas a ojos.
- . Atrapamientos y aplastamientos de miembros.
- . Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- . Trauma sonoro, contaminación acústica.

• **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel por Suciedad.
- . Golpes con objetos o herramientas.
- . Caídas de objetos sobre operarios.
- . Por manipulación de objetos y herramientas.
- . Los derivados del uso de medios auxiliares.

Normas preventivas:

- . Cuando esté en fase de pavimentación en lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales.
- . Estas piezas de gran peso, serán izadas, siempre que sea posible mediante una grúa.
- . Las zonas de trabajo, tránsito de vehículos, etc... deben estar perfectamente compactadas y libres de barro o resto de materiales.

Protecciones individuales :

- . Casco de polietileno (Preferiblemente con barbuquejo).
- . Ropa de trabajo adecuada.
- . Calzado de seguridad.
- . Guantes de cuero.
- . Cinturón lumbar.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			
Proyección violenta de partículas	X			X			X				
Contacto con sustancias corrosivas (corrosiones y dermatitis)	X			X			X				
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores	X			X			X				

(efecto látigo, caída por empujón)										
Fatiga muscular	X			X			X			
Atropello, golpe o choque de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X					X			X	
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X		
Exposición a ambientes pulvígenos		X		X			X			
Atropamiento/aplastamiento	x			x			x			
Pisadas de objetos	X			X			X			
Ruido		X		X				X		

9.59. PAVIMENTO DE ADOQUINES Y BALDOSAS

Riesgos más comunes:

- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.

Normas de seguridad

Normas de seguridad en las operaciones de izado de piezas:

- Los adoquines se izarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.
- Los adoquines sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.

Normas de seguridad en las operaciones de corte:

- El corte de los adoquines se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo; o bien, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos (o a la intemperie), para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Cuando el corte de las piezas se realice en vía seca, el operario se situará a sotavento, de forma que se evite la inhalación y la proyección de partículas sobre el mismo. Adicionalmente, utilizará gafas de protección y mascarilla frente al polvo.
- Los tajos se limpiarán de «recortes» y «desperdicios de pasta».

Orden y limpieza:

- Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.
- Las cajas de plaqueta, se acopiarán repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situándolas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias. Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Los escombros se apilarán ordenadamente hasta su evacuación.

Evacuación de escombros:

- Se realizará mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).

Prevención de caídas al mismo nivel en trabajos de solado:

- Dado que las zonas recién soladas son altamente resbaladizas, son frecuentes las caídas al mismo nivel de trabajadores. Por este motivo, estas zonas se señalizarán y acotarán adecuadamente mediante cuerdas con banderolas.
- Los residuos generados en las operaciones de solado, serán retirados hacia zonas libres de tránsito y, posteriormente se evacuarán mediante trompas adecuadas y nunca por caída libre por el borde del forjado.

Equipos de Protección Individual:

Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de PVC o goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

En tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:

Gafas antipolvo,

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.

Mascarillas de filtro químico, en caso de aplicación de pavimentos plásticos.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad, clases A o C.

Adicionalmente, en operaciones de solado:

Rodilleras impermeables almohadilladas.

Mandil impermeable.

Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

Polainas impermeables.

9.60. JARDINERÍA

Riesgos más comunes:

• **Evitables:**

- . Caídas a distinto nivel en el uso de escaleras de mano o trabajos en alturas.
- . Golpes o cortes con el uso de herramientas manuales.
- . Atrapamiento de miembros durante el uso de pequeñas máquinas como cortacésped, etc.
- . Sobreesfuerzos por transporte de cargas de excesivo peso o apertura de zanjas a mano.
- . Exposición a sustancias nocivas o tóxicas propias de insecticidas u otros productos químicos.
- . Exposición a contaminantes biológicos propios de abonos.
- . Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- . Contactos eléctricos tanto directo como indirecto.
- . Proyección de partículas a ojos.
- . Contagios derivados de la posible insalubridad del lugar.
- . Atrapamientos por desplome o derrumbamiento de tierras en el interior de zanjas o pozos.

• **No evitables:**

- . Caídas de operarios al mismo nivel.

- . Choques o golpes contra objetos.

Normas preventivas:

- . Las escaleras de mano, deberán tener zapatas antideslizantes y sobrepasar en un metro la plataforma de desembarco, no permitiéndose nunca, el uso de escaleras de clavazón.
- . En plataformas de trabajo situadas por encima de 180 m. se deberá recubrir a la protección perimetral mediante barandillas u otra protección colectiva similar. Agotada esta posibilidad, se optará por el uso de equipos de protección individual.
- . Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, los barrizales.
- . Se recomienda la realización de caminos de circulación interna, cubriendo baches y compactando las tierras si fuera necesario.
- . No se deben acopiar tierras ni materiales a menos de 2 m. aprox. del borde de una zanja.

Protecciones individuales:

- . Ropa de trabajo adecuada.
- . Botas de seguridad.
- . Botas de goma.
- . Guantes de cuero.
- . Gafas antiproyección.
- . Mascarilla autofiltrante con filtro mecánico recambiable.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				

9.61. MONTAJE DE LA VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO

• **Riesgos:**

Los riesgos más específicos de este tipo de trabajo son:

- Caídas desde altura (unos 2,50 metros)
- Aplastamientos en las operaciones de recepción de las vallas
- Golpes por las vallas
- Cortes o golpes derivados del manejo de máquinas y herramientas.
- Vuelco o desplome de las vallas
- Cortes en las manos al sujetar las postes metálicos
- Riesgos derivados de los trabajos de soldadura.

• **Normas de seguridad:**

Las fases de los trabajos de colocación de la valla son los siguientes:

- *En el transporte de las vallas se considerará:*

- los vehículos más apropiados para el transporte de las piezas.
- los sistemas de calzado y atado de las piezas durante el transporte de las mismas.
- las operaciones y procedimientos a emplear en los trabajos de carga y descarga de las piezas en los vehículos.

- En el almacenamiento de las piezas se deberá:

- prever y destinar un lugar adecuado para este tipo de almacenamiento.
- la elección del lugar de almacenaje considerará el recorrido que deberán hacer las piezas desde el mismo hasta la colocación en la obra de las mismas.
- en las zonas de debajo del trayecto de las piezas se evitará la presencia de operarios.
- el lugar de almacenamiento contará con suelos de consistencia y resistencia suficiente que serán totalmente horizontales.
- las piezas se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas, cuidando de no dañar los enganches para el izado.

- En el enganche de las piezas por los aparatos de elevación:

- se utilizarán enganches con cierre automático.
- se respetará la indicación de la carga admisible por los enganches.
- se revisarán todos los enganches para verificar su correcto estado antes de enganchar las piezas.
- se revisará y verificará el estado de las piezas y especialmente los puntos de anclaje de las mismas.

- Las maniobras de elevación de las piezas se realizará:

- se preverá la trayectoria de las piezas eliminando, en la medida de lo posible, los obstáculos de los recorridos.
- mediante camiones-grúa, con eslingas o balancines adecuados.

- se evitarán las arrancadas y paradas bruscas, realizando los movimientos lentamente.

- las elevaciones se realizarán siempre en sentido vertical, evitando los balanceos de las piezas.

- se dispondrá de cuantos trabajadores se estimen necesarios para que desde el exterior de la máquina guíen y señalen al gruista las maniobras a realizar, especialmente en caso de que la visibilidad del conductor sea defectuosa.

- se prohibirá la permanencia en la vertical de las piezas durante su trayecto y se colocarán las señales de peligro por cargas suspendidas sobre las zonas de la trayectoria de las piezas.

- en condiciones meteorológicas adversas, especialmente en los días de fuerte viento (de más de 50 Km/h) se suspenderán los trabajos.

- En la colocación en la obra de las piezas metálicas que componen el vallado

- se deberá asegurar que los operarios que reciben las piezas poseen la suficiente formación e información sobre las tareas a realizar así como de los riesgos a los que están expuestos y de las medidas preventivas a su disposición para evitarlos.

- los trabajos de recepción e instalación de los prefabricados se realizarán desde el interior de plataformas de trabajo rodeadas por barandillas de 90 cm. mínimo de altura, pasamanos, listón o barras intermedias y rodapié de 15 cm.

- se prohibirá parar o intentar parar las piezas que deberán llegar mediante descenso vertical lentamente.

- en caso de que la pieza llegue girando sobre sí misma, se procederá a pararla utilizando únicamente cabos de gobierno.

- se asegurará la estabilidad de las piezas antes de soltarlas de los enganches de las grúas.

- en los casos en que los trabajos de colocación de las piezas se efectúen en situaciones de riesgo de caída de altura, los operarios dispondrán de arnés de seguridad

amarrado a puntos fijos de la estructura, independientemente de la existencia de protecciones colectivas.

- se tenderán previamente cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el arnés de seguridad.

- los operarios utilizarán guantes de piel, botas con puntera metálica, casco protector y protecciones necesarias para realizar los trabajos de soldadura.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Atrapamientos entre las piezas y la estructura	X					X			X		
Aplastamientos en la recepción de las piezas	X					X			X		
Golpes por las piezas	X				X			X			
Golpes o cortes con máquinas y herramientas	X				X			X			
Vuelco o desplome de piezas	X					X			X		
Cortes en las manos al sujetar las piezas	X				X			X			

9.62. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- **Proceso de ejecución**

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la manipulación manual de cargas.

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorsolumbares, para los trabajadores.

El presente procedimiento afecta a la manipulación manual de cargas en cualquier situación o lugar de trabajo.

- **Riesgos más comunes**

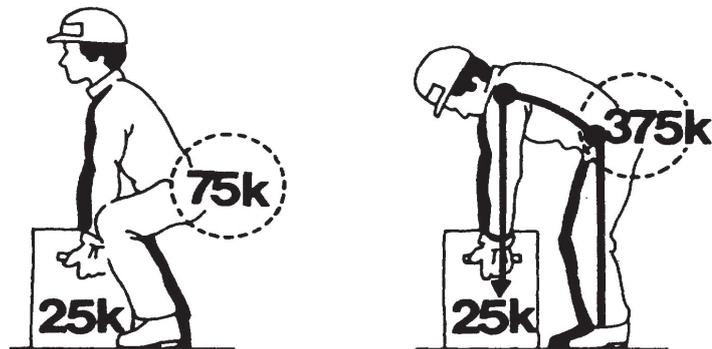
Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- . Caídas a distinto nivel
- . Caídas al mismo nivel
- . Caída de objetos en manipulación
- . pisadas sobre objetos
- . Choque contra objetos inmóviles
- . Golpes por objetos o herramientas
- . Sobreesfuerzos
- . Exposición a ambientes pulvígenos

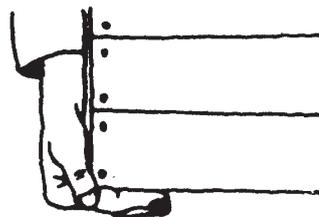
- **Normas Preventivas**

- . Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del

centro de gravedad de la carga.



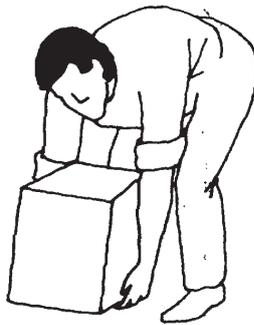
- . El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
 - * Enmarcando la carga
 - * Ligeramente separados
 - * Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- . Técnica segura del levantamiento:
 - * Sitúe el peso cerca del cuerpo.
 - * Mantenga la espalda plana.
 - * No doble la espalda mientras levanta la carga.
 - * Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- . Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.



- . Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.



- Para mantener la espalda recta se deben “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



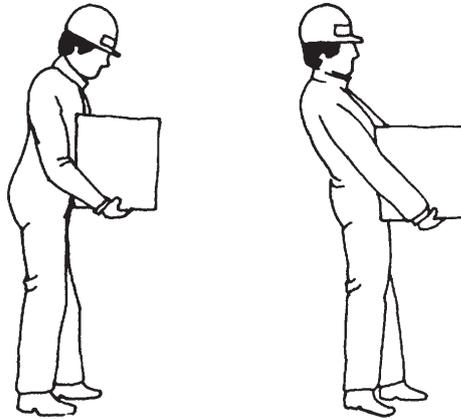
- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.



- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de

nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.

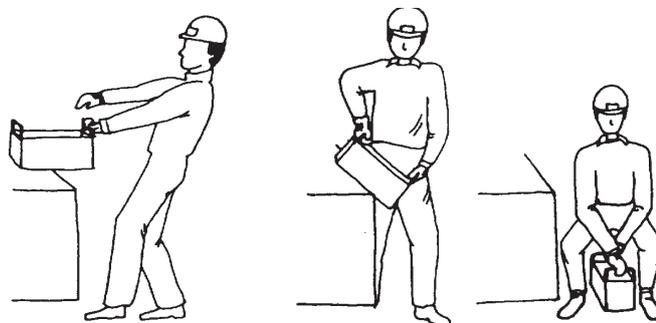
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



¡NO!

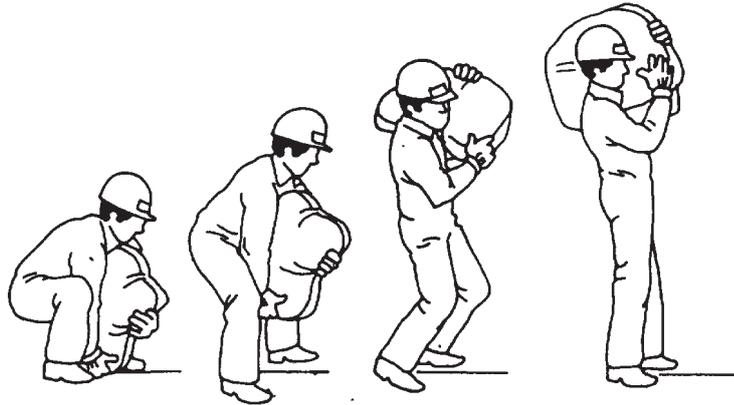
¡SI!

- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.



- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos

dado a la carga para despegarla del suelo.



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

- **Protecciones Individuales**

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.

- . Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- . Guantes de trabajo
- . Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- . Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- . Ropa de trabajo adecuada

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Choque contra objetos inmóviles	X			X			X				
Golpes por objetos o herramientas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				

9.63. MONTAJE DE BARANDILLAS Y PROTECCIONES

Riesgos:

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de altura de materiales y herramientas.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos y abrasiones.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia.
- Viento.
- Deslumbramiento.

Maquinaria:

- Grúa
- Elementos auxiliares para carga y transporte(cuerdas, eslingas, cables,...).
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Radial
- Herramienta manual.

Medidas de seguridad:

El uso del soplete implica los riesgos:

- Quemaduras.
- Incendio
- Deslumbramiento,

por lo que se usarán guantes contra riesgos térmicos y mascarilla y delantal de soldador si se usa soplete oxiacetilénico. La zona en la que se suelda ha de estar despejada de materiales combustibles, como disolventes, madera, papel, pintura, etcétera. El soplete se apagará completamente cerrando sus válvulas de alimentación antes de soltarse de la mano del operador, a menos que se disponga de un soporte especial.

La soldadura eléctrica al arco implica los riesgos de:

- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Deslumbramiento.

por lo que se usarán guantes, máscara facial y mandil de soldador. Se desconectará el transformador cada vez que se interrumpa el trabajo. Se despejará la zona en la que se suelda de elementos combustibles.

El corte con radial comporta el riesgo de proyección de partículas (del acero, chispas, polvo del disco) o de fragmentos del disco de corte que se rompe a veces, por lo que se observarán escrupulosamente las instrucciones del fabricante de la sierra, sin eliminar ninguno de sus sistemas de protección, y se suministrará al personal:

- Guantes contra riesgo mecánico.
- Pantallas de protección contra el riesgo mecánico.

El corte de maderas duras con sierra circular de alta velocidad, y otras operaciones que impliquen rozamientos importantes con la madera, pueden provocar su calentamiento e incendio, al ser la madera combustible en la atmósfera a no muy alta temperatura. Para evitarlo:

- Hay que dejar enfriar la pieza antes de que se oscurezca y comience a humear.
- Hay que mantener a distancia de la madera cualquier fuente de calor o llama, fraguas, sopletes u hornillos.
- Hay que interponer pantallas o alejar las herramientas que producen chispas, como amoladoras, radiales, sopletes o arcos de soldadura.
- Hay que contar con herramientas para combatir el fuego, en previsión de un eventual incendio, como extintores portátiles.

Las barandillas, tanto si se han comprado prefabricadas como si se han preparado en obra, se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

- Para izarlas con la grúa torre, el operador de esta máquina ha de estar viendo con claridad el lugar en el que se encuentran los operarios que las van a instalar.
- Los apoyos estarán nivelados y limpios antes de que se comience a elevar.
- La altura de la plataforma de trabajo mantendrá a los operarios con la barandilla al nivel de sus hombros.
- Mientras la grúa o el maquinillo elevan la barandilla, los operarios permanecerán dándole frente, nunca de espaldas.
- La barandilla permanecerá suspendida de la grúa o del maquinillo hasta que quede completamente nivelada y enrasada.
- Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.
- Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se pueden admitir nudos como medio de fijación del cable.
- Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado respecto del centro de suspensión de modo que al elevarla no se desequilibre ni cabecee.
- El operador de la grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que la pieza se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén de la pieza suspendida.
- El operador de la grúa y el personal de apoyo que guía la pieza para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

- El personal conduce la pieza hasta sus apoyos sobre la estructura con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén de la pieza suspendida. La maniobra de encaje de los pernos o de las varillas que anclarán la pieza a la estructura debe hacerse aplicando empujes laterales a la pieza, aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual recorrido de las palancas, en caso de ser empujadas por una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Medidas adicionales de seguridad:

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio del encargado.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Las estructuras a demoler requieren trabajar en altura, a veces desde fuera del edificio, por lo que:

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

- Estas tareas serán realizadas por personal especializado.
- Se le suministrará y usarán arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas.
- Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.
- Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.
- Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

El trabajo implica riesgos de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.) aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal “Prohibido depositar materiales” y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, se podrán adoptar las siguientes medidas:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.
- Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.
- Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que puedan afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, se podrán adoptar las siguientes medidas:

- Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.
- Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.
- Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.
- Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que se podrán adoptar las siguientes medidas:

- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.
- Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.
- Aislar la fuente del ruido mediante pantalla de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.
- Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

- Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.
- Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.
- Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.
- Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.
- Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que:

- Dotar a los trabajadores de ropa de abrigo
- Instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que:

- Dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
- Instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia produce cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

- Hay que utilizar impermeables y botas impermeables.
- Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

- Se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.
- Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente.
- Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.
- Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con punto de fijación y/o cables fiadores para arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente.

9.64. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

Identificación de los riesgos más comunes:

Sobreesfuerzos

Contactos eléctricos, directos e indirectos

Atropello por parte de vehículos de la obra, y ajenos a la obra

Caídas al mismo nivel

Caídas a distinto nivel

Normas y medidas preventivas:

Emplear cintas métricas no conductoras de electricidad

Usar miras y jalones no conductores de electricidad.

Si en algún caso es necesario el empleo de cintas métricas metálicas, su uso será vigilado por el Jefe de Equipo de topografía.

Ante una línea eléctrica o elemento con tensión, guardar una distancia mínima de 5 m. El jefe del equipo de topografía informará a los auxiliares para asegurarse de que estas medidas se respetan.

Los trabajos en zonas abiertas al tráfico de vehículos se harán protegiendo al equipo con la correspondiente señalización y usando los chalecos de alta visibilidad.

En zonas con riesgo de caídas a distinto nivel emplear el arnés de seguridad amarrado a un punto seguro.

Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, contenidas en el R.D. 487/1997.

Equipos de protección individual:

Casco de Seguridad

Botas de seguridad

Chaleco de alta visibilidad

Mascarilla y gafas de protección en ambientes pulverulentos

Guantes de cuero

9.65. TRABAJOS DE SEÑALISTA

Identificación de los riesgos más comunes:

Ser atropellado el señalista por los vehículos propios de la obra o por los vehículos de personas ajenas a la obra.

Producir accidentes de tráfico entre los vehículos ajenos de la empresa.

Producir accidentes de tráfico entre los vehículos propios de la obra.

Producir daños a peones, trabajadores de la empresa o terceras personas ajenas a la empresa.

Sobreesfuerzos.

Normas y medidas preventivas:

Colocar como señalista a alguno de los trabajadores de la obra que reúna las siguientes características:

- Tener buena vista y buen nivel auditivo.
- Estar permanentemente atento.

- Tener carácter tranquilo y sentido responsable.

El señalista deberá mirar siempre hacia el tráfico.

El señalista no dejará el puesto hasta ser relevado.

El señalista se situará a una distancia de 50-80 m de la zona de trabajo.

El material de señalización será preciso, no dando lugar a interpretaciones imprecisas de las señales exhibidas.

Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, a las que se refiere el R.D. 487/1997, para evitar problemas de salud en los trabajadores.

Equipos de protección individual:

Casco AMARILLO o BLANCO.

Chaleco de alta visibilidad.

Protección colectiva:

Señalización correcta de la zona, en defensa del señalista, de sus compañeros y de terceras personas.

9.66. ERGONOMIA EN CONSTRUCCIÓN

La Ergonomía es un conjunto de conocimientos que trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas. El objetivo principal de la ergonomía es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores.

Un aspecto muy importante de la ergonomía es que está centrada en las personas. Por ello, la ergonomía estudia las reacciones, capacidades y habilidades de los trabajadores, de manera que se pueda diseñar su entorno y elementos de trabajo ajustados a estas

capacidades y que se consigan unas condiciones óptimas de confort y de eficacia productiva.

Cuando se estudian los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico pueden encontrarse problemas en diferentes cuestiones:

- Las condiciones ambientales del puesto de trabajo: iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, etc.
- El diseño del puesto de trabajo: alturas de trabajo, espacio disponible, herramientas utilizadas, etc.
- La carga física realizada: posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, fuerzas, etc.
- Los aspectos mentales o psicosociales del trabajo: descanso, presión de tiempos, participación en las decisiones, relaciones entre compañeros y con los responsables, etc.

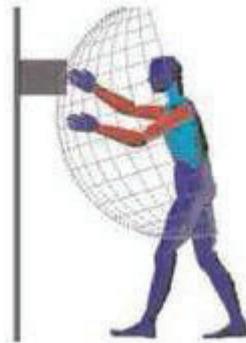


Figura 1 - Ergonomía: evaluación de los alcances máximos de una persona.

Si se detectan problemas en alguna de estas cuestiones la ergonomía puede proponer diferentes soluciones para eliminar o reducir sus efectos sobre el trabajador. Muchas de estas soluciones son sencillas y de fácil aplicación (por ejemplo: cambiar la ubicación de materiales, usar herramientas más adecuadas o realizar pausas periódicas); otras pueden ser más complejas (por ejemplo: diseñar una nueva máquina o cambiar la organización del trabajo).



Figura 2 · Diseño ergonómico: rediseño del equipo de trabajo para facilitar los alcances

En cualquier caso, la ergonomía puede ayudar a mejorar las condiciones de trabajo. Así se consigue mantener un mayor nivel de salud: las mejoras ergonómicas reducen las demandas físicas del trabajo dando como resultado menos lesiones o dolencias relacionadas con él. Otro efecto beneficioso de la ergonomía es que, al mejorar el diseño del entorno laboral, consigue incrementar la eficiencia y la productividad.

Un aspecto muy importante es que el trabajador sea capaz de reconocer los riesgos ergonómicos existentes en su puesto de trabajo para, de esa manera, poder llevar a cabo acciones para prevenirlos. En los siguientes capítulos se mostrarán muchos de esos riesgos y posibles soluciones que pueden evitarlos. Los puntos esenciales a los que hay que prestar atención son:

- Las máquinas, herramientas y equipamiento usados en el trabajo.
- La forma en la que se realizan las tareas: hábitos y prácticas de trabajo.
- El entorno en el que se trabaja.
- Las molestias corporales ocasionadas por el trabajo.

EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO Y ESTIRAMIENTO EN OFICIOS DE CONSTRUCCIÓN

Las tareas que se realizan habitualmente en el sector de la construcción son muy exigentes físicamente:

- Las posturas forzadas de espalda, cuello y brazos son muy frecuentes.
- Además, se permanece de pie todo el día y en condiciones penosas (sobre superficies inestables, con frío o calor excesivos, lluvia, etc.).

- El manejo de cargas o la aplicación de fuerzas son habituales.

Todas estas circunstancias hacen que los músculos de la espalda, brazos y piernas se vean sometidos a unas exigencias muy elevadas. Esto facilita la probabilidad de lesionarse.

Una forma muy efectiva de protegerse de lesiones musculoesqueléticas es **realizando ejercicios de calentamiento y estiramiento**. Una buena preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesiones. Este aspecto ha sido repetidamente contrastado por estudios realizados en el sector de la construcción.

Las tareas que se realizan habitualmente en el sector de la construcción son muy exigentes físicamente:

- Las posturas forzadas de espalda, cuello y brazos son muy frecuentes.
- Además, se permanece de pie todo el día y en condiciones penosas (sobre superficies inestables, con frío o calor excesivos, lluvia, etc.).
- El manejo de cargas o la aplicación de fuerzas son habituales.

Todas estas circunstancias hacen que los músculos de la espalda, brazos y piernas se vean sometidos a unas exigencias muy elevadas. Esto facilita la probabilidad de lesionarse.

Una forma muy efectiva de protegerse de lesiones musculoesqueléticas es **realizando ejercicios de calentamiento y estiramiento**. Una buena preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesiones. Este aspecto ha sido repetidamente contrastado por estudios realizados en el sector de la construcción.

A) Consejos Previos

- Un buen programa de ejercicios debe incluir tanto ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, como ejercicios de estiramiento antes, durante y después de trabajar.
- No es necesario invertir mucho tiempo: de 5 a 10 minutos cada día suele ser suficiente.
- Los ejercicios no constituyen una competición o una carrera. Los movimientos han de ser lentos y controlados. Hay que evitar los movimientos bruscos y rápidos.

- Además de los ejercicios programados, resulta útil realizar pequeñas pausas de manera frecuente y estirar la musculatura en sentido contrario a la que la hemos usado (por ejemplo, si estamos trabajando con el cuello echado hacia atrás, moverlo hacia delante brevemente).
- Los ejercicios no deben suponer una tarea penosa. No se trata de agotarse sino de preparar y proteger el cuerpo. Algunas personas podrán invertir más tiempo en estos ejercicios y otras menos. Esto es totalmente normal. Se recomienda, por tanto, que la introducción de estos ejercicios sea progresiva.
- Si se siente dolor o malestar al realizar los ejercicios es conveniente parar de hacerlos.
- Las personas que hayan padecido alguna lesión o tengan problemas previos puede que no convenga que realicen ciertos ejercicios. Ante cualquier duda conviene consultar previamente al médico.
- Los ejercicios que se plantean a continuación son sólo una orientación general. Se recomienda consultar al médico antes de empezar programas de ejercicios distintos.

B) Ejercicios de Calentamiento

¿Cuándo?

Los ejercicios de calentamiento deben realizarse antes de comenzar la actividad laboral.

¿Cuánto?

Unos 5 minutos, aproximadamente.

¿Cómo?

Los ejercicios deben ser muy ligeros, con una mínima tensión de las articulaciones. No hay que realizar movimientos bruscos ni rápidos. Cada ejercicio ha de repetirse entre 5 y 10 veces.

Ejercicios

Brazos y piernas	
Mover los brazos y las piernas en direcciones opuestas (como al caminar pero más exagerado y sin moverse del sitio). Asegurarse de que el talón contacta con el suelo. Realizar este ejercicio durante 2- 3 minutos. Figura 126.	
Cabeza	
Mover la cabeza lentamente: 1. Arriba y abajo.	
2. Derecha e izquierda.	
3. Hacia los lados.	
Brazos y manos	
1. Mover los brazos en círculos, como si se nadara.	
2. Abrir los brazos hacia los lados y luego cerrarlos en un abrazo.	

<p>3. Estirar los brazos hacia delante y luego doblarlos llevando las manos hacia los hombros.</p>	
<p>4. Con los brazos estirados, mover las palmas de las manos hacia arriba y hacia abajo.</p> <p>5. Abrir y cerrar las manos.</p>	

<p>Espalda</p>	
<p>Abrir ligeramente las piernas, colocar las manos en la cintura y realizar los siguientes movimientos con la espalda:</p> <p>1. Girar hacia la derecha y la izquierda.</p> <p>2. Inclinar la espalda hacia la derecha y la izquierda.</p>	
<p>3. Mover la espalda hacia delante y hacia atrás.</p>	

C) Ejercicios de Estiramiento

¿Cuándo?

Se recomienda realizarlos antes de empezar a trabajar, aunque también pueden realizarse en otros momentos y al acabar la jornada.

¿Cuánto?

Entre 5 y 10 minutos, aproximadamente.

¿Cómo?

El estiramiento ha de ser suave y progresivo. Hay que sostener el estiramiento de 10 a 15 segundos. No hay que realizar movimientos bruscos ni rápidos. Cada ejercicio ha de repetirse entre 2 y 3 veces.

Ejercicios

Rodilla a pecho	
<p>Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio. Estirar la rodilla hacia el pecho y cogerla con la mano libre. Mantener 15 segundos y cambiar de pierna. Repetir 3 veces con cada pierna.</p>	
Caderas	
<p>Colocarse con un pie delante del otro. Doblar suavemente una rodilla hacia delante, manteniendo el pie de atrás bien apoyado en el suelo. Mantener 20 segundos y cambiar de pierna. Repetir 3 veces con cada pierna.</p>	
Muslos	

<p>Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio. Doblar la pierna hacia atrás y coger el tobillo con la mano libre, manteniendo la espalda recta. Mantener 20 segundos y cambiar a la otra pierna. Repetir 3 veces con cada pierna.</p>	
<p>Espalda - lumbar</p>	
<p>Colocarse recto y echar ligeramente la espalda hacia atrás. Mantener 15 segundos y repetir 3 veces.</p>	
<p>Brazos y hombros</p>	
<p>Cruzar ambos brazos por detrás de la cabeza. Inclinar la espalda lateralmente hacia la derecha. Mantener durante 15 segundos. Luego inclinar hacia la izquierda. Repetir 3 veces por cada lado.</p>	

ELEMENTOS Y EQUIPOS ERGONÓMICOS EN OFICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los equipos de protección individual (EPIs) son cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Algunos ejemplos son: casco, mascarilla, calzado de seguridad, etc.

En este manual vamos a mencionar otro tipo de equipos que pueden ayudarnos a mejorar nuestras condiciones de trabajo. Su uso no es obligatorio pero pueden resultar muy útiles en ciertas situaciones. La característica común de estos equipos es que pueden reducir los riesgos ergonómicos existentes en el puesto de trabajo.

- Además de las recomendaciones ergonómicas sobre hábitos de trabajo y diseño del espacio, también existen una serie de elementos y equipos que pueden mejorar el desempeño de la tarea y reducir el impacto de los riesgos ergonómicos.
- En este capítulo se han mostrado ejemplos de elementos y equipos ergonómicos que pueden usarse en el sector de la construcción:
 - Elementos ergonómicos:
 - Plantillas con absorción de impactos.
 - Guantes anti-vibración.
 - Almohadillas para hombros.
 - Mangos para palas.
 - Mangos extensores.
 - Rodilleras.
 - Cuña para la pierna.
 - Agarres para herramientas.
 - Asiento para cubos.
 - Asidero para cubos.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Herramientas eléctricas.
 - Escalón portátil.
 - Plataformas elevadoras.

- Equipos para la manipulación manual de cargas:
- Transpaletas.
- Carretillas de dos ruedas.
- Carros con mesa elevadora.
- Carros especiales (para bidones, escaleras, etc.).
- Útiles de agarre.

PROBLEMAS Y RECOMENDACIONES ERGONÓMICAS PARA OFICIOS DE CONSTRUCCIÓN

- Además de los problemas ergonómicos comunes a todo el sector, cada puesto de trabajo tiene una serie de riesgos específicos que se derivan de las tareas particulares realizadas y del equipo empleado.
- Existen algunos puestos de trabajo que tienen una problemática ergonómica particularmente elevada y que se han tratado de manera específica en este apartado:
 - **Encofrador:** posturas forzadas de tronco y brazos; posturas forzadas en mano-muñeca asociadas al uso de herramientas manuales; manejo de cargas / fuerza; trabajo sobre superficies inestables.
 - **Ferrallista:** posturas muy forzadas de tronco y brazos (plano de trabajo frecuentemente a ras del suelo); manipulación manual de cargas; fuerza y posturas forzadas en la muñeca asociadas al uso de herramientas manuales.
 - **Tabiquero:** posturas forzadas de la mano (agarre de ladrillos); tarea repetitiva; posturas forzadas de tronco y brazos.
 - **Solador:** manejo de cargas pesadas; posturas forzadas de tronco (trabajo a ras de suelo); ruido; fuerza en el uso de herramientas.
 - **Yesista:** Postura forzada de brazos y cuello; fuerza y postura forzada de manos relacionada con los mangos de las herramientas; trabajo muy repetitivo.

- **Escayolista:** postura muy forzada de cuello y brazos de manera sostenida; mangos de las herramientas; trabajo repetitivo.

- Para cada uno de estos puestos de trabajo se han propuesto recomendaciones ergonómicas que ayuden a resolver los problemas más frecuentes.

PROBLEMAS Y RECOMENDACIONES ERGONÓMICAS PARA EL ENCOFRADOR

El encofrador es el profesional que se encarga de realizar, en obra o en menor medida en taller, encofrados de madera, metálicos, o mixtos de cualquier otro material, que se emplean para moldear piezas de hormigón. Así mismo, organiza y prepara el tajo, recupera los moldes y elementos utilizados mediante su desencofrado y mantenimiento, respetando las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Descripción de las Principales Tareas

- Interpretar los planos, efectuar las mediciones correspondientes y replantear (trazar en el suelo o sobre el plano la planta de una obra ya proyectada) los elementos necesarios en la obra.
- Organizar y preparar el tajo, los materiales, las herramientas y los equipos necesarios así como su ubicación, para optimizar recursos y evitar interferencias entre los tajos.
- Construir y montar los encofrados para las estructuras de hormigón, ajustándose a las especificaciones del proyecto y a las normas vigentes.
- Desencofrar los elementos de hormigón sin dañar las superficies y procurar la recuperación de las piezas.

Factores de Riesgo Ergonómico

- **Posturas forzadas de la espalda y de los brazos:**

- Hay que agacharse con frecuencia para recoger material que se encuentra a ras del suelo (paneles, tableros, puntales, etc.).



Figura 45 - Encofrador: recoger material a ras de suelo.

- Hay que agacharse para realizar ciertas tareas al nivel del suelo (colocar tableros, alinear bovedillas, etc.).



Figura 46 - Encofrador: trabajo a ras de suelo.

- Es necesario, en ocasiones, elevar los brazos, incluso por encima de la cabeza, para realizar ciertas tareas (por ejemplo, colocar o quitar las chapas de encofrado de los pilares).



Figura 47 - Encofrador: brazos elevados (y sobre superficies inestables).

- **Posturas forzadas en las piernas.** Es frecuente trabajar arrodillado o en cuclillas (por ejemplo, para realizar el entablado).



Figura 48 - Encofrador: posturas forzadas de piernas.

- **Posturas forzadas en manos y muñecas.** Asociadas al manejo de herramientas manuales.



Figura 49 - Encofrador: posturas forzadas de manos.

- **Manejo manual de cargas.** Normalmente se transportan a mano elementos como tableros, paneles, puntales, etc. La colocación y alineación de bovedillas también se realiza manualmente.



Figura 50 - Encofrador: manejo de cargas.

- **Fuerza.** Muchas de las tareas que realiza el encofrador requieren la aplicación de fuerza elevada: colocación de puntales, ajuste de los tableros, desencofrado, etc. Estas fuerzas pueden ser sostenidas o realizadas de forma impulsiva (por ejemplo, martillar los tableros para ajustarlos, golpear las tuercas de los paneles para desencofrar, etc.).



Figura 51 - Encofrador: fuerza impulsiva.

- **Trabajo sobre superficies inestables e irregulares.** Por ejemplo, aplicar fuerza subido en una escalera o transportar material a través de suelos irregulares o llenos de obstáculos.



Figura 52 - Encofrador: trabajo sobre superficies irregulares.

Recomendaciones

Para reducir la incidencia de los riesgos ergonómicos mencionados anteriormente, se aconseja tener en cuenta lo siguiente:

- **Mantener limpio y ordenado el puesto de trabajo.** El orden en el puesto de trabajo es muy importante para evitar tropiezos así como para reducir el manejo de cargas y los movimientos y posturas innecesarias:
 - Antes de empezar a trabajar, situar cerca todos los materiales que se vayan a necesitar; esto evitará desplazamientos y manejos de cargas innecesarios.
 - Recoger los escombros y restos de maderas cortadas depositándolos en los contenedores apropiados. Es especialmente importante que las zonas de circulación estén libres de obstáculos.

- Asegurarse de que las herramientas, tanto manuales como eléctricas, están limpias y engrasadas. De esta manera funcionarán mejor y su manejo requerirá un esfuerzo menor.



Figura 53 - Organizadores de material.

- **Organizar el trabajo para evitar flexionar la espalda.** La mayoría del material y las zonas principales de trabajo deben estar entre la altura de los nudillos y la de los hombros. Para ello hay que:
 - Colocar los materiales a alturas adecuadas. Evitar tener el material en el suelo, es mejor ubicarlo sobre un palet, una mesa o una plataforma.
 - Elevar la altura de trabajo para realizar tareas de precisión o para realizar cortes de material. La altura adecuada debe estar unos 5 o 10 cm por encima de la de los codos.
- **Organizar el trabajo para evitar elevar los brazos:**
 - Tomar un pequeño descanso después de 30 minutos de trabajar con el plano de trabajo por encima de la cabeza: estirarse y relajar el cuello y los brazos.
 - Situarse sobre una plataforma, siempre que sea posible, de forma que se reduzca la altura de trabajo.



Figura 54 - Plataformas.

- Durante la colocación de las chapas de encofrado utilizar escaleras que permitan acercarse a la zona de trabajo. Asegurarse de que las escaleras tengan un correcto anclaje.



Figura 55 - Escaleras.

- **Evitar los peligros asociados a la manipulación de materiales pesados:**
 - Siempre que sea posible hay que evitar la manipulación de cargas de forma manual usando ayudas para el manejo de materiales. Los materiales y el equipamiento pesado pueden levantarse y colocarse mediante grúas, carretillas elevadoras, etc.
 - Si las piezas de material pesado han de manipularse en cortas distancias y no es posible usar ayudas mecánicas, se recomienda realizar el levantamiento entre dos personas. Hay que pedir ayuda para manejar materiales pesados.

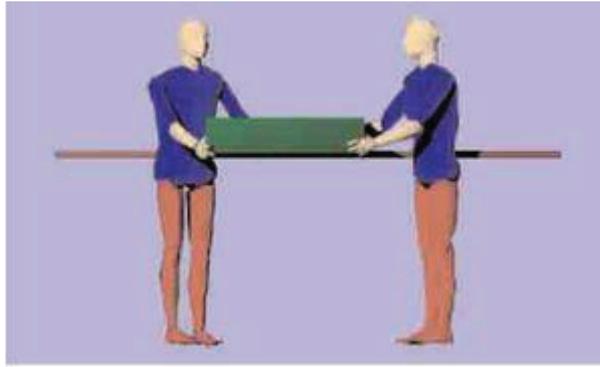


Figura 56 - Levantamiento por dos personas.

- Colocar los tableros para encofrar protegidos de la lluvia para evitar que al mojarse pesen más.
- Usar guantes para mejorar el agarre de objetos. Es importante que los guantes estén bien acolchados en la zona de la palma de la mano, ya que así se evitan las lesiones por contacto con los cantos del material y se permite el agarre con toda la mano y no sólo con los dedos.



Figura 57 - Guantes apropiados para el manejo de cargas.

- **Adoptar unos hábitos saludables de trabajo:**

- Cuando se permanezcan más de 20 minutos en posturas forzadas o realizando esfuerzos es importante realizar breves pausas.
- Mantenerse en buena forma física. Realizar periódicamente ejercicios de estiramiento y calentamiento.
- No realizar almuerzos copiosos ni ingerir bebidas alcohólicas.

- Intentar cambiar de postura cada poco tiempo (por ejemplo, realizando rotación de tareas).
- **Evitar los riesgos derivados de trabajar sobre superficies estrechas, inestables, irregulares o en alturas:**
 - Usar botas cómodas y de la talla adecuada que permitan sentir la superficie bajo los pies.
 - Acomodar el ritmo de trabajo a la habilidad propia y a la situación.
 - Es recomendable solicitar la rotación frecuente con otras tareas.
 - Mantener ordenado el puesto de trabajo.
- **Reducir el riesgo ergonómico asociado a las tareas que se realizan a ras de suelo.** Si no hay más remedio que trabajar a ras del suelo, es conveniente seguir las siguientes indicaciones:
 - Usar rodilleras acolchadas si es necesario trabajar de rodillas.



Figura 58 - Rodilleras.

- Tomar pequeños descansos cada 20 minutos de trabajo con el tronco flexionado. Situar la espalda recta y estirarse, dar unos pocos pasos y continuar trabajando.
 - Mantener un buen nivel de forma física y flexibilidad.
 - Disponer los materiales ordenados lo más cerca posible de donde tienen que colocarse.
- **Evitar la fuerza excesiva y las posturas forzadas de las manos:**

- Descansar cada 30 minutos y estirarse.
- A la hora de desencofrar:
- Usar una palanca que sea cómoda en forma, peso y longitud.



Figura 59 - Palanca para desencofrar.

- Recibir formación sobre cómo se debe apalancar para reducir la fuerza que se ha de realizar.
- Disponer de personal de apoyo para el transporte del material que se va soltando.
- Cuando se usen herramientas:
- Seleccionar la más adecuada según el tipo de tarea.
- Mantenerlas en buen estado.
- Usar material en buen estado y que sea fácil y cómodo de manejar. Por ejemplo:
- Asegurarse de que los puntales no estén oxidados ni deteriorados, ya que esto hace que sea más difícil apretarlos

y aflojarlos. Usar puntales telescópicos de fácil regulación.

- Si es posible, tratar de que se adquieran paneles de encofrar con un buen sistema de apertura (por ejemplo, una

tuerca con manivela amplia). Asegurarse de que las roscas y manivelas no están obstruidas.



Figura 80 - Sistemas de apertura de los paneles de encofrar.

PROBLEMAS Y RECOMENDACIONES ERGONÓMICAS PARA EL FERRALLISTA

Es el profesional que construye las armaduras metálicas necesarias para realizar los elementos constructivos de hormigón armado de las edificaciones. Asimismo organiza y prepara el tajo y los medios materiales necesarios para realizar dichas armaduras en condiciones óptimas de rendimiento, respetando las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Descripción de las Principales Tareas

- Preparar los materiales en las condiciones de forma, longitud y características geométricas adecuadas para cada armadura.
- Construir las armaduras en el taller, lo que implica medir, cortar y doblar las barras de acero, según las necesidades.
- Instalar y montar en la obra las armaduras construidas en el taller y otras confeccionadas "in situ", para su posterior hormigonado.
- Organizar el almacén de ferralla (alambres, barras, mallazos y piezas preformadas) y controlar la calidad de estos materiales.

Factores de Riesgo Ergonómico

- **Posturas forzadas de tronco y brazos:**
 - En numerosas ocasiones el plano de trabajo se encuentra a ras del suelo (por ejemplo, en la colocación de los estribos y separadores o en el atado del alambre en la ferralla).



Figura 61 - Ferrallista: trabajo cerca del suelo.

- En otros casos, hay que realizar tareas con los brazos levantados por encima del nivel de los hombros y el cuello hacia atrás.



Figura 62 - Ferrallista: brazos elevados.

- **Manipulación manual de cargas.** La manipulación más frecuente es el levantamiento y transporte de barras de metal pesadas (15 kg de media, aproximadamente). Las barras se suelen coger desde el suelo. Al transportarlas es frecuente apoyarlas en los hombros, por lo que existe riesgo de que éstos se lesionen. Las barras se transportan sobre el encofrado/forjado que es una superficie irregular, con el consiguiente riesgo de tropiezos, resbalones y caídas.



Figura 63 - Ferrallista: manejo de cargas.

- **Fuerza, repetitividad y posturas forzadas en la muñeca asociadas al uso de herramientas manuales.** Es muy frecuente el giro y la flexión extrema de las

muñecas cuando se ata el alambre a las barras. Esta tarea se agrava, además, por ser muy repetitiva. El atado de barras también provoca posturas de flexión e inclinación lateral de la espalda y los brazos.



Figura 64 - Ferrallista: esfuerzo en mano-muñeca.

- **Trabajo sobre superficies inestables e irregulares.** Por ejemplo, manejar o transportar material a través de suelos irregulares o llenos de obstáculos.



Figura 65 - Ferrallista: trabajo en superficies irregulares.

Recomendaciones:

- **Reducir el manejo manual de cargas pesadas.** El levantamiento y transporte de barras es una tarea penosa que puede ocasionar lesiones en la espalda, las manos o los hombros. Según la situación, hay que seguir las siguientes recomendaciones:
 - Siempre que sea posible usar ayudas mecánicas como grúas y carretillas elevadoras.
 - El levantamiento de barras entre dos personas es también una opción cuando dichas barras son pesadas.



Figura 66 - Transporte entre dos personas..

- Si hay que transportar las barras por una sola persona:
- Reducir el número de barras a levantar: tratar de no levantar varias a la vez.
- Pedir ayuda al levantar las barras y colocarlas en el hombro.
- Aplicar el mayor número de recomendaciones sobre levantamiento que sea posible: 1) Pensar en la carga que hay

que levantar, si puede levantarla uno solo, adonde hay que llevarla, si hay obstáculos en el camino; 2) Doblar las rodillas, mantener la espalda recta, acercarse a la carga y hacer que las piernas soporten la parte dura del levantamiento; 3) Evitar hacer giros al levantar o transportar la carga; 4) Mantener la carga cercana al cuerpo.

- Usar guantes para mejorar el agarre.
- Las barras pueden levantarse desde el suelo más fácilmente si se colocan sobre plataformas de apoyo. Intentar

que las barras estén almacenadas en estantes específicos y a la altura de la cintura.



Figura 67 - Plataformas para colocar las barras.

- Transportar las barras sobre los hombros hace que sea más fácil mover las cargas pesadas y voluminosas. A pesar de ello, los hombros no son una zona bien acolchada y es fácil que se lesionen:
- Colocar una almohadilla acolchada para el hombro para proteger las estructuras sensibles de la piel alrededor del hombro y como ayuda para distribuir la carga. Nunca se deben apoyar las barras directamente sobre el hombro desnudo.
- Acostumbrarse a transportar a los dos lados, de manera que se pueda ir alternando entre el hombro derecho y el izquierdo.
- Las barras se transportan sobre el encofrado/forjado que es una superficie irregular, con el consiguiente riesgo de tropiezos, resbalones y caídas:
- Mantener un ritmo de marcha moderado para percibirse de los obstáculos que pueda haber en el recorrido.
- Mantener el puesto de trabajo ordenado.
- Intentar organizar la distribución previa de las barras, de manera que sean necesarios pocos movimientos de materiales y que sean a cortas distancias.
- Usar botas apropiadas y de la talla adecuada, de manera que permitan sentir la superficie bajo los pies.
- Acomodar el ritmo de trabajo a la habilidad propia y a la situación.
- Es recomendable solicitar la rotación frecuente con otras tareas.
- Evitar las posturas forzadas asociadas al atado de las barras. La flexión del tronco y la elevada fuerza con repetición y postura forzada de la muñeca son los riesgos asociados al anudado/atado de barras. Estos riesgos son muy difíciles de controlar debido a la localización de la tarea y a los métodos de trabajo habitualmente usados. En función de la situación se pueden seguir varias de las siguientes recomendaciones:
 - El uso de plataformas de apoyo para columnas y otros componentes puede reducir la flexión de espalda.

- Existen herramientas eléctricas de anudado/atado de barras, las cuales pueden reducir fuerza y repetitividad. Son herramientas relativamente novedosas. Las que se muestran son ligeras y portátiles (pueden funcionar con batería). Permiten un atado más rápido y fuerte que haciéndolo a mano. Evitan la realización de fuerza intensa con la mano y reducen los movimientos repetitivos.



Figura 68 - Herramienta eléctrica para el atado de ferralla.

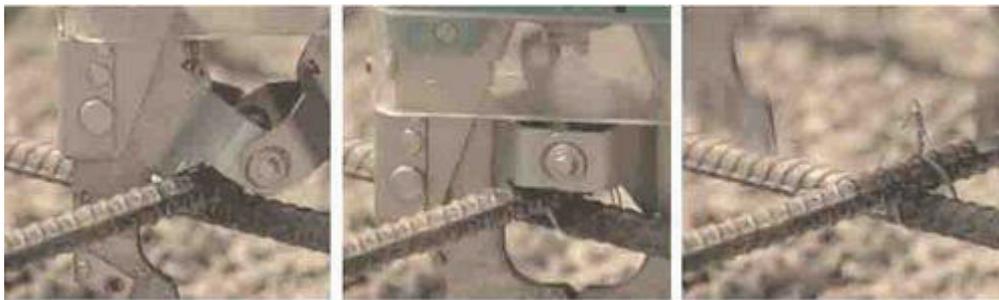


Figura 69 - Funcionamiento de una herramienta eléctrica para el atado de ferralla.

- A la mayoría de estas herramientas se les puede acoplar un mango extendido que elimina la necesidad de flexionar la espalda.



Figura 70 - Mango extendido en una herramienta eléctrica para el atado de ferralla.

- **Reducir el riesgo asociado a las tareas que se realizan a ras de suelo.** Si no hay más remedio que trabajar a ras del suelo, hay que seguir las siguientes indicaciones:

- Usar rodilleras acolchadas si es necesario trabajar de rodillas.



Figura 71 - Uso de rodilleras.

- Tomar pequeños descansos cada 20 minutos de trabajo con el tronco flexionado. Poner la espalda recta y estirarse, dar unos pocos pasos y continuar trabajando.
- Mantener un buen nivel de forma física y de flexibilidad.
- Disponer los materiales ordenados lo más cerca posible de donde tienen que colocarse.

9.67. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS Y TRABAJOS CON RIESGOS BIOLÓGICOS

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

RIESGOS QUE SE PUEDEN DAR EN LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO:

Riesgos de estrés térmico (humedad, calor)

Riesgos posturales (trabajos de rodilla, cuclillas,...)

Riesgos por golpes con elementos

Riesgos por inhalación de sustancias químicas

Riesgos de asfixia

Riesgos eléctricos

Riesgos de caídas desde altura

Riesgos de caídas de objetos

I LIMPIEZA DE OBJETOS Y MATERIALES QUE PUEDAN CAER POR EL HUECO

II ACORDONAMIENTO DE LA ZONA CON MALLA DE PROTECCIÓN NARANJA Y SEÑALIZACIÓN CON LETRERO DE "PROHIBIDO PASAR".

III CUANDO SE EMPIECE A TRABAJAR SE COLOCARÁ SEÑAL ADICIONAL DE ADVERTENCIA DE PELIGRO. PERSONAL TRABAJANDO EN EL INTERIOR".

IV LOS TRABAJOS SE REALIZARÁN SIEMPRE EN PAREJA. SE PROHÍBEN LOS TRABAJOS EN SOLITARIO SIN VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR

V HABRÁ VIGILANCIA PERMANENTE DESDE EL EXTERIOR MIENTRAS DUREN LOS TRABAJOS POR PARTE DE UN RECURSO PREVENTIVO.

VI LA ILUMINACIÓN QUE SE UTILICE DEBE SER AISLANTE, ESTANCA Y CON IP 55.

VII SI ES NECESARIO, SE UTILIZARÁ UN SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA.

1º) UTILIZAR ESCALERA MANUAL O ESCALA FIJA EN PARED DE POZOS DE REGISTRO PARA ACCEDER AL INTERIOR DEL ESPACIO CONFINADO

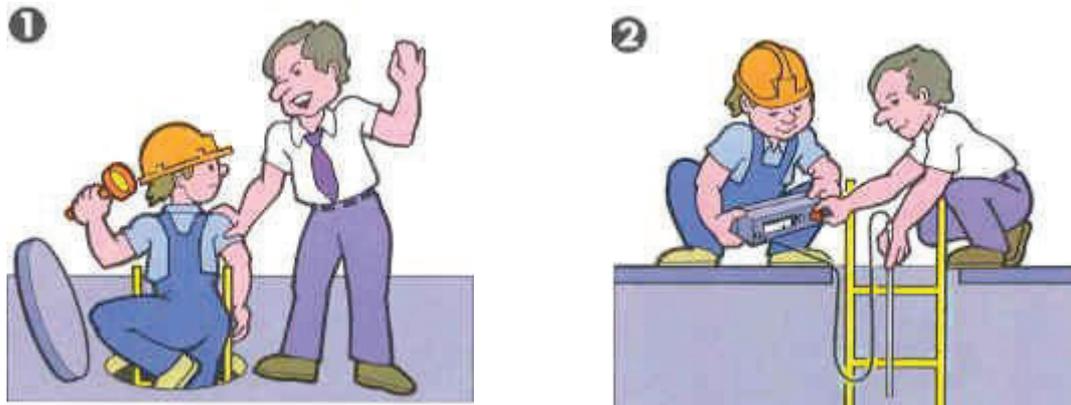
2º) SI USA SUSTANCIAS QUÍMICAS, USARÁ LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA NECESARIA ASÍ COMO LOS EQUIPOS ESPECIFICADOS EN LA FICHA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO DEBE LEERSE DICHA FICHA DE SEGURIDAD ANTES DE USAR EL PRODUCTO

Trabajos en espacios confinados

Definición

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos O inflamables O tener una atmósfera deficiente en oxígeno y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Los accidentes en estos espacios, en su mayoría mortales por falta de oxígeno, tienen lugar por no reconocer los riesgos presentes, ocurriendo un 60% de las muertes por este motivo durante el auxilio inmediato a las primeras víctimas.

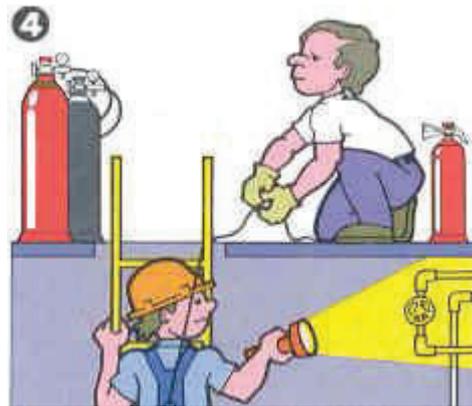


Instrucción al trabajador para la Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, toma de conciencia de los riesgos y su para determinar su peligrosidad. prevención.

No entrar sin autorización previa.



Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.



Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones personales, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).



Control desde el exterior de la situación durante todo el tiempo de trabajo, con medición continuada de la atmósfera interior en caso necesario.



Adiestramiento y planificación frente a un eventual rescate o emergencia.

Riesgos Generales

APRISIONAMIENTO .ELECTROCUCIÓN

CAÍDAS

RIESGOS POSTULARES

PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN

AMBIENTE FÍSICO

FRÍO y CALOR

RUIDO

VIBRACIONES

ILUMINACIÓN

Riesgos Específicos

Asfixia

El aire contiene sobre un 20% de oxígeno. Si éste se reduce al 18% pueden producirse ya síntomas de asfixia. A niveles del 10-14% y en pocos segundos los efectos pueden ser graves, llegando incluso a la muerte.

Las causas más frecuentes de esta disminución de oxígeno son por: consumo del mismo debido a fermentaciones, oxidaciones, combustión, respiración, etc., o desplazamiento del aire por otros gases tales como argón o anhídrido carbónico.

Incendio o Explosión

Si se aporta un foco de ignición, los vapores inflamables o polvos combustibles a concentraciones superiores al 20% del límite inferior de inflamabilidad, así como el aumento de oxígeno en el aire, pueden originar un incendio o explosión.

Las causas de ello pueden ser: evaporación de disolventes, carga y descarga de cereales, focos caloríficos, enriquecimiento de la atmósfera en oxígeno, etc.

Intoxicación

La concentración de productos tóxicos por encima de los límites de exposición permisibles pueden producir intoxicaciones o enfermedades.

Las causas pueden ser: por fugas de productos químicos en procesos industriales, operaciones de limpieza, descomposición de productos orgánicos, etc.

Límites de exposición permisibles

Los límites de exposición que no se pueden superar en el interior de un espacio confinado para trabajar en condiciones de seguridad son:

CO: 25 ppm máximo (recomendable menos de 12,5)

H₂S: 5 ppm máximo (recomendable menos de 2,5)

O₂: 20,5 - 23,5 %.

CH_x: máximo 5 %.

TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

1. Definición

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

2. Descripción de los Riesgos

A continuación mencionamos las atmósferas peligrosas que existen:

Inflamable:

Un gas específico puede ser inflamable a través de un amplio rango de mezclas con aire. El metano es un ejemplo. Puede producirse por descomposición orgánica dentro de las líneas y conducciones de alcantarillado o similares. El nivel límite de exposición para el metano, que no se puede superar en ningún momento es una concentración de 5 % en el volumen de aire interior. No se prevé la existencia de gases inflamables en el interior de los pozos

de nueva ejecución, pero si podría haber gases en los pozos ya realizados, a los que hay que conectar las tuberías o en el interior de la estación de bombeo que hay que demoler. De todos modos antes de acceder al interior de los pozos, o de la estación de bombeo se dejarán abiertas sus tapas un mínimo de 15 minutos para asegurar las condiciones de ventilación en el interior.

Tóxica:

Exposición a algunos gases que no tienen olor, color o sabor, que pueden ser fatales aun en concentraciones muy bajas. Por ejemplo, el monóxido de carbono puede ser fatal al 0,1 % porque bajo exposición continua se acumula en el cuerpo. El nivel límite de exposición para el CO, que no se puede superar en ningún momento es una concentración de 25 ppm en el volumen de aire interior. Otro ejemplo es el sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico), cuyas concentraciones fatales no son detectables por su olor, ya que saturan el sentido del olfato. El nivel límite de exposición para el H₂S, que no se puede superar en ningún momento es una concentración de 5 ppm en el volumen de aire interior. No se prevé la presencia de gases tóxicos en el interior de los pozos de nueva ejecución al no haber estado en servicio. Únicamente puede haber presencia de gases o vapores perjudiciales cuando se esté realizando la conexión con los pozos ya existentes o en el interior de la estación de bombeo que hay que demoler, en ese caso, se dejarán abiertas las tapas previamente durante 15 min antes de acceder al interior y se realizarán mediciones de gases en caso de duda de si existen gases o no y se seguirá el procedimiento establecido para trabajos en espacios confinados, en caso necesario se empleará mascarilla con filtro adecuado. En los trabajos de conexión a las redes ya existentes, se seguirá el procedimiento descrito para situaciones con posible deficiencia de oxígeno.

También puede haber presencia de gases o vapores perjudiciales si se realizan trabajos en el interior de depósitos de agua y similares, cuando se esté dando la imprimación impermeabilizante, y en caso necesario se empleará mascarilla con filtro adecuado al producto a utilizar, si así lo indica la ficha de seguridad del producto.

Deficiencia de oxígeno:

Las atmósferas deficientes de oxígeno pueden presentarse cuando:

Una cantidad suficiente de cualquier combinación de gases desplaza la cantidad de oxígeno necesaria para la vida.

El estrato de la tierra consumido por microorganismos o agotado por la oxidación de materiales, absorbe el oxígeno.

Si el contenido de oxígeno es menor que el 20,5 %, no hay que entrar en el espacio confinado, a no ser que se estuviera equipado con un respirador de línea de aire o autónomo de presión positiva.

En esta obra no parece en principio que puedan darse casos de deficiencia de oxígeno en el interior de los pozos y arquetas de registro, dado que aunque se trata de un espacio confinado, dispone de una apertura que ocupa toda la boca del pozo, por la que puede circular libremente el aire. De todos modos antes de acceder al interior de los pozos de registro se dejará abierta la tapa para garantizar que se ventile el interior, esperando un tiempo prudencial antes de entrar de aproximadamente 15 min y se trabajará en pozos de nueva construcción, o si se trata de trabajos de conexión a pozos ya construidos o en el interior de la estación de bombeo que hay que demoler, además del procedimiento de ventilación anteriormente descrito, se solicitará a la empresa responsable del servicio municipal de aguas que limpie el pozo, y cierre las válvulas en las tuberías que llegan al pozo.

3. Requisitos a cumplir por un Procedimiento de Trabajo

Los procedimientos previos al ingreso a espacios confinados deben incluir:

- Procesos de muestreo y comprobación de atmósferas para detección de posibles
 1. Deficiencias de oxígeno
 2. Existencia de gases combustibles
 3. Existencia de gases tóxicos
- Procesos de ventilación inicial o continua cuando sean necesarios

a) Muestreo y comprobación de Atmósferas

En este caso, no se prevé en principio la necesidad de realizar mediciones de gases de manera permanente en el interior de los pozos de registro, al tratarse de pozos de escasa profundidad, con apertura por la que puede circular libremente el aire una vez quitada la tapa. De todos modos en esta obra los trabajos previstos son la construcción de nuevos pozos, y sólo de manera puntual se tendrán que realizar trabajos en el interior de los pozos ya existentes y de poca profundidad en los que se vaya a conectar la tubería, o en el interior de la estación de bombeo que hay que demoler. La empresa dispone de un medidor de gases para utilizarlo en estos trabajos.

Como se ha indicado anteriormente, dadas las condiciones de aireación en el interior de los pozos y la estación de bombeo, no se prevé la obligatoriedad de realizar mediciones de gases en el interior de los mismos de manera permanente. No obstante, se realizará una medición de gases previa al inicio de los trabajos y posteriormente de manera periódica.

Existe en el mercado una amplia gama de detectores que permiten análisis previos de las atmósferas así como muestreos continuos mientras el operario está en el interior del espacio confinado.

Entre los contaminantes peligrosos del aire que a veces se encuentran en orificios de acceso y conducciones de aguas residuales, se incluyen los siguientes:

- Gases combustibles
- Vapores de combustibles y solventes líquidos (nafta, gasolina, queroseno, bencina y otros hidrocarburos)
- Gases provenientes de la fermentación de materia orgánica o productos de combustión: metano, dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrógeno, sulfuro de hidrógeno y mezclas con deficiencia de oxígeno.

El muestreo debe realizarse siempre antes de acceder al orificio, mediante un tubo sonda de la longitud apropiada que sea introducido en el espacio confinado.

El Permiso para que los trabajos puedan llevarse a cabo en los orificios de acceso, será otorgado solamente cuando las pruebas de control continuo demuestren que la atmósfera puede mantenerse dentro de límites seguros. Estas pruebas deberán ser realizadas de manera frecuente y antes de cada reanudación de los trabajos en dichos orificios.

b) Formación de los trabajadores

Todos los trabajadores involucrados deben:

- Conocer los tipos de gases que podrían estar presentes en sus áreas de trabajo
- Disponer de un entrenamiento adecuado en el uso y calibración de equipos apropiados de detección de gases
- Ser examinados de forma periódica en lo referente a sus conocimientos de los métodos de comprobación y utilización de equipos.

4. Medidas preventivas

a) Condiciones de higiene

- Todo pozo o colector debe ser considerado con posibilidad de existencia de gases tóxicos o explosivos, y en consecuencia, no podrá entrar ningún trabajador en su interior si no se han efectuado las pruebas adecuadas que permitan asegurar la no existencia de dichos gases, de acuerdo a la norma 4.e “Procedimiento de Trabajo Previo a la Entrada”
- Previo al descenso del personal, se comprobará la ausencia de gases combustibles, explosivos o tóxicos, mediante detectores. Se comprobará también si el nivel de oxígeno en el interior es suficiente. Los operarios que trabajen en el interior llevarán conectados permanentemente, los equipos de detección y medida de gases. El procedimiento a seguir se recoge en las normas 4.d “Uso de Aparatos de Detección y Medida de Gases” y 4.e “Procedimiento de Trabajo Previo a la Entrada”.
- En el caso de se produzca situación de alarma, o que las condiciones no sean las adecuadas para poder trabajar con seguridad, se interrumpirán de inmediato los trabajos en las proximidades del lugar, se dará aviso al encargado y al responsable del servicio y no se reanudarán los trabajos hasta que las condiciones de trabajo no vuelvan a ser las adecuadas, procediendo de acuerdo a la norma 4.e “Procedimiento de Trabajo Previo a la Entrada”.
- En el caso de que se produzca una prealarma, ésta se pondrá en conocimiento del encargado o del responsable del servicio, que determinará si se continúa con los trabajos.

- En el caso de que un operario sufriera un desvanecimiento, sus compañeros nunca se inclinarán para recogerle sino que le levantarán por medio de la cuerda o cinturón, avisando inmediatamente al exterior.
- En el caso de que sea absolutamente imprescindible entrar en el recinto en presencia de gases tóxicos o bajo nivel de oxígeno (como en el caso de los rescates) se utilizarán obligatoriamente equipos de respiración autónomos.
- Está terminantemente prohibido fumar o bajar llamas al interior de pozos y conducciones de alcantarillado.
- No se fumará ni habrá llamas abiertas en las inmediaciones de la boca de registro.
- En el caso de colectores, se trabajará entre pozos consecutivos manteniéndolos abiertos, de forma que se facilite la ventilación y evacuación en caso de necesidad.

b) Equipo de trabajo

- La apertura del registro se realizará con ganchos apropiados a tal efecto, usando los operarios que realicen dicho trabajo, guantes y calzado de seguridad.
- El operario que vaya a descender al interior del registro, habrá verificado previamente el estado de la escala fija de servicio.
- Si no fuera aconsejable el descenso valiéndose de la escala, se introducirá una escalera metálica que rebase al menos un metro la boca de registro, o escalera flexible, convenientemente anclada en un punto fijo.
- El personal en el interior irá provisto de casco de seguridad (con luz incorporada en el caso de que la iluminación sea insuficiente), guantes, botas con puntera reforzada y en caso necesario de equipo impermeable que evite el contacto con el agua residual.
- Todos aquellos dispositivos necesarios para la realización de los trabajos como: detectores de gases, emisoras de radio o cámaras, deberán ir sujetos al cuerpo del operario de forma que le permitan tener las manos libres en caso de necesidad.
- En el exterior se dispondrá de un equipo de respiración autónomo para caso de necesidad. Antes de iniciarse los trabajos, se comprobará la carga del equipo y su correcto funcionamiento. Se realizará un mantenimiento de este equipo con la frecuencia que indique el fabricante.

- En caso de que se requiera iluminación adicional en el interior se deberá utilizar, como medida de protección, tensiones de seguridad de 24 voltios. Se asegurará que la instalación cumple los requisitos necesarios para su utilización en locales mojados y con riesgo de incendio o explosión.
- Los equipos de seguridad, botas, cascos, arneses, emisoras de radio, escaleras, detectores de gases, equipos de respiración, etc., deberán ser revisados como mínimo cada 6 meses.

c) Personal necesario para el trabajo

- Siempre permanecerá al menos una persona en el exterior de la canalización y de cada uno de los pozos cuando se trabaje en el interior de estos.
- En cualquiera de estos trabajos, se requerirá la presencia de un mando intermedio o encargado de la empresa.

d) Uso de Aparatos de Detección y Medida de Gases

- Bajo esta definición se engloban Explosímetros, Detectores de Gases Tóxicos, Indicadores de Oxígeno y Detectores Múltiples.
- Antes de su uso se comprobará:
 1. El buen estado general del aparato
 2. El estado de carga de la batería
 3. El funcionamiento de las alarmas
- Se introducirá en el interior del registro la sonda del aparato. Si carece de sonda, se introducirá el aparato en el interior del registro mediante una cuerda u otro dispositivo.
- Las pruebas de detección y medida de gases se realizarán desde el punto más alto al más bajo del registro.
- El aparato dispondrá de un sensor para señalar visual y acústicamente alarmas y prealarmas, que serán fácilmente distinguibles.

- Las alarmas indicarán la presencia de gases tóxicos o explosivos o niveles de oxígeno en concentraciones que representan un peligro inmediato para el operario por lo que se deberá proceder a la evacuación. Las alarmas podrán ser:
 1. Alto contenido en gases tóxicos
 2. Alto contenido en gases explosivos
 3. Bajo nivel de oxígeno
 4. Exposición a pequeñas concentraciones de gases tóxicos durante tiempo prolongado
- Las prealarmas indicarán la presencia de gases tóxicos o explosivos que no representan peligro inmediato por su baja concentración. Esta situación deberá en cualquier caso, ser comunicada al responsable del servicio o al encargado, que decidirá sobre la continuación o no de los trabajos.
- Mientras duren los trabajos se mantendrá el aparato de detección y medida de gases en funcionamiento.
- Terminado su uso, se limpiará y guardará en lugar adecuado.
- Se cumplirán escrupulosamente las normas de conservación, calibración y utilización recomendadas por el fabricante.

e) Procedimiento de trabajo previo a la entrada

Se debe asegurar que todo el personal que acceda al interior de los espacios confinados realice este procedimiento

- Antes de entrar a los pozos se comprobará que los trabajadores disponen de todos los equipos de protección individual necesarios para la realización de los trabajos:
 - Casco y botas de seguridad.
 - Mascarilla con filtro adecuado para gases y vapores orgánicos
 - Guantes de goma.
- Del mismo modo, antes de entrar a los pozos se comprobarán los siguientes puntos:

1. Se mantendrá ventilado el lugar de trabajo abriendo la tapa del pozo (ventilación previa 15 minutos).
2. Se evitará que se aproximen personas ajenas a los trabajos.
3. Se alejará lo más posible cualquier material o equipo capaz de ser una fuente de chispas que provoque la inflamación de los vapores.
4. Estará prohibido fumar en las proximidades

INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS

Definición

Se entiende como exposición a sustancias nocivas o tóxicas a la producida con aquellas capaces de provocar intoxicaciones a las personas según sea la vía de entrada al organismo y la dosis recibida.

Medidas preventivas

a) ALMACENAJE

Los recipientes serán los apropiados y estarán correctamente etiquetados.

Las salas de almacenamiento estarán acondicionadas según el tipo de productos y los armarios debidamente protegidos.

No superar la capacidad de almacenamiento reglamentaria y disposición de los productos teniendo en cuenta su incompatibilidad química.

b) MANIPULACIÓN

Formación del personal respecto de la manipulación de recipientes y riesgos.

Utilizar recipientes adecuados al tipo de producto y convenientemente protegidos frente a roturas:

- Metálicos

- Vidrio

- Plástico

Disposición correcta de los productos, en altura no superior a 1,70 m. y con baldas en forma de cubetas de retención de líquidos.

Mantener los recipientes cerrados.

El trasvase de líquidos en grandes cantidades se realizará en lugares bien ventilados.

El trasvase de líquidos en pequeñas cantidades se realizará en vitrinas de extracción.

No pipetear succionando con la boca.

Utilizar carretillas o cestos apropiados para el desplazamiento de pequeños recipientes.

Utilizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso.

- Ocular

- Facial

- Manos

- Vías respiratorias

- Etc.

Instalaciones de duchas de seguridad y/o fuentes lavaojos

c) **DERRAMES**

Controlar la fuente del derrame.

Delimitar la zona afectada.

Neutralizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso.

- Ocular
- Facial
- Vías respiratorias
- Manos
- Pies

Depositar los residuos en recipientes adecuados para su posterior eliminación

Evitar que los residuos alcancen la Red de Saneamiento Pública..

d) EXPOSICIÓN ACIDENTAL

Al realizar trabajos en el interior de pozos o galerías, y en las cercanías de las bocas de los pozos de registro, se cumplirá en todo momento lo especificado en los apartados de TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS en cuanto a procedimientos de trabajo para acceder a estas zonas y medidas preventivas para realizar los trabajos en condiciones de seguridad que eviten la posibilidad de inhalar o ingerir sustancias tóxicas o nocivas. Se prestará una especial atención a garantizar la correcta ventilación de estas zonas y al uso de los equipos de protección necesarios en cada caso antes de acceder a estas zonas.

EXPLOSIONES

Medidas preventivas

A) EXPLOSIONES QUÍMICAS

1) Medidas preventivas

Al realizar trabajos en el interior de pozos o galerías, y en las cercanías de las bocas de los pozos de registro, se cumplirá en todo momento lo especificado en el apartado de TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS en cuanto a procedimientos de trabajo para acceder a estas zonas y medidas preventivas para realizar los trabajos en condiciones de seguridad que eviten la posibilidad de que existan atmósferas explosivas en el interior de

estas zonas. Prestar especial atención a garantizar en todo momento que se cumplen las condiciones de aireación descritas en los procedimientos de trabajo.

Separación de los locales con riesgo de explosión del resto de las instalaciones, mediante distanciamiento o implantación de muros cortafuegos.

Implantar sistemas de detección y evacuación precoz de las fugas y derrames de materiales potencialmente explosivos.

Evitar el calentamiento de sustancias peligrosas mediante su alejamiento de las fuentes de calor.

Exhaustivo control de las fuentes de ignición:

- Evitando la existencia de focos de ignición por fricción mecánica, mediante un adecuado mantenimiento.
- Evitando la existencia de focos de ignición por electricidad estática, impidiendo primero la acumulación de cargas, y si ello no es posible, impidiendo su descarga.
- Evitando la existencia de focos de ignición por la instalación eléctrica, mediante una adecuada selección, utilización y mantenimiento del equipo eléctrico más adecuado a este tipo de locales (MIEBT 026), según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Evitando la existencia de focos de ignición por descarga atmosférica o radiación solar, instalando pararrayos y vidrios opacos al paso de la luz.
- Evitando la existencia de focos de ignición por llamas desnudas o elementos incandescentes, prohibido fumar u otras prácticas, complementándolo con una adecuada señalización.
- Evitando la existencia de focos de ignición durante el desarrollo de reparaciones, controlando adecuadamente la ejecución de las mismas, mediante alguno de los métodos: aislamiento, ventilación, inertización.

2) Medios de protección

Reducción de la magnitud del riesgo, disminuyendo el volumen de sustancia peligrosa, o subdividiendo el proceso en áreas más pequeñas.

Diseño de equipos de estructura resistente para soportar las presiones máximas previsibles en caso de explosión.

Instalación de aliviaderos de explosión, que actúan como válvulas de seguridad contra sobrepresiones, amortiguando el efecto compresivo y por tanto reduciendo las consecuencias de la explosión.

Hay varios tipos:

paramentos débiles

paneles de rotura

compuertas de explosión

puntos débiles de conexión

Instalación de detectores de presión que identifican la existencia de una explosión.

Instalación de supresores de la explosión, que relacionados con los anteriores pueden eliminar la propagación de la explosión inyectando agentes extintores en un punto del sistema.

Instalación de equipos contraincendios que frenarán la propagación del incendio subsiguiente a la explosión.

Existencia de salidas suficientes para evacuación del personal cumpliendo las condiciones necesarias: buena y fácil accesibilidad, apertura hacia fuera, accionamiento simple y rápido, medio de cierre no bloqueado, anchura suficiente según la ocupación y existencia de dos alternativas de salida.

B) EXPLOSIONES FÍSICAS

1) Medidas preventivas

Diseño y construcción adecuadas, integrando la selección del material empleado, la naturaleza del fluido, las condiciones de operación (presión, volumen, temperatura, soporte del conjunto, etc.).

Instalación completa de todos los accesorios e instrumentos, que serán sometidos a un control, incluyendo la inspección de prueba y puesta en marcha.

Inspección periódica del conjunto para verificar el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos.

Existencia de dispositivos de medición, mando y control que sean fácilmente identificables y debidamente conservados y mantenidos, permitiendo la regulación automática del sistema en caso de disfunción.

2) Medios de protección

Aislamiento del aparato o recipiente a presión de las zonas de paso o permanencia del personal.

Instalación de los sistemas de aliviaderos de explosión explicados en "Explosiones químicas".

Instalación en los equipos de presión de dispositivos de seguridad tales como discos de rotura ó válvulas de seguridad para asegurar la evacuación controlada del fluido liberado.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR AGENTES BIOLÓGICOS

Descripción del Riesgo

Estar en contacto y, en consecuencia, poder respirar aire o ingerir alimentos que estén contaminados con microorganismos patógenos para el hombre, como pueden ser virus, bacterias, hongos, etc., pudiendo causar daños a la salud.

Habría que considerar también aquéllos que se pueden incorporar al organismo a través de cortes y/o pinchazos producidos durante el trabajo.

Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo en los que haya contactos animales, trabajadores que estén en contacto con basuras, pero sobre todo en trabajos en los que se puede estar en contacto con aguas residuales.

Se debe conocer la naturaleza del agente (bacterias, virus, hongos,...). Las aguas residuales no sólo son un vector para muchos micro organismos, sino también un medio de proliferación para algunos de ellos, las bacterias por ejemplo.

Se debe conocer por que vía podría incorporarse al organismo:

- Respiratoria: a través del aire; la contaminación está esencialmente creada por los aerosoles generados por los dispositivos de aireación de aguas y fangos o procedente de la dispersión aérea de aguas y fangos secados. También puede existir la contaminación por esta vía en la proximidad de zonas de pulverización, saltos de agua y zonas de impacto de efluentes y lodos.
- Dérmica (cutánea-mucosa): Por contacto directo con el agente biológico, por vía transcutanea y vía conjuntival (salpicaduras en los ojos).
- Digestiva: Es esencialmente llevada a mano, directamente (manos sucias llevadas a la boca) o indirectamente (alimentos, cigarrillos,...); más raramente, se puede tratar de salpicaduras o de una caída accidental al agua.
- Parenteral: a través de heridas en la piel.

La situación de riesgo dependerá de la potencial presencia de agentes, de la gravedad de su acción y de las medidas de prevención adoptadas.

En la actividad laboral desarrollada la potencial presencia de agentes biológicos se dará en el interior de pozos y de manera muy esporádica al realizar trabajos en cauces de barrancos en caso de presencia de basuras.

Esta presencia puede estar favorecida o restringida por las condiciones ambientales:

- Humedad
- Temperatura
- Regimen de vientos (trabajos al exterior)
- Sistemas de ventilación (interiores)

También su presencia puede verse favorecida por hábitos higiénicos no adecuados, en la ingestión de alimentos, u otras acciones que favorezcan la incorporación de los agentes biológicos a través del sistema digestivo.

Clasificación de los agentes biológicos

Los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos en función del riesgo de infección:

Grupo de riesgo 1: Agente biológico que resulte probable que cause enfermedad en el hombre.

Grupo de riesgo 2: Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores; es poco probable que se propague a la colectividad; existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.

Grupo de riesgo 3: Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores; existe el riesgo de que se propague a la colectividad; existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.

Grupo de riesgo 4: Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores; existen muchas probabilidades de que se propague a la colectividad; no existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.

En los trabajos en el interior de pozos y en el interior de las obras de fábrica y encauzamientos en los cauces de barrancos, sobre todo después de episodios de lluvias que puedan haber arrastrado basuras y otros elementos, se puede estar expuesto a agentes biológicos de varios grupos y por distintas causas:

Exposición a agentes biológicos de grupos 2 y 3

En el mantenimiento y manipulación de aguas residuales

Formación de aerosoles en operaciones de limpieza y mantenimiento

Manipulación de útiles que han entrado en contacto con agua residual o con basuras y residuos varios.

Medidas Preventivas

Guardar unas normas muy estrictas de higiene personal sobre todo antes de fumar, comer o beber, actividades que en ningún caso se deberán hacer en el lugar de trabajo.

Utilizar métodos de trabajo y herramientas que dificulten los cortes y pinchazos con las mismas.

Utilizar mecanismos seguros para la eliminación y transporte de líquidos, fluidos y herramientas potencialmente contaminadas.

Utilizar sistemáticamente elementos y técnicas de desinfección adecuadas para cada microorganismo antes de manipular las herramientas cortantes o punzantes

Protocolos de vacunación para el personal expuesto a riesgos biológicos (vacuna hepatitis A y B y tétanos)

A nivel de la fuente de contaminación:

Se entiende como fuente de contaminación tanto al agente biológico implicado como a la tarea o proceso que puede liberarlo. Entre las medidas preventivas que actúan a este nivel se puede citar:

- La sustitución de los agentes biológicos que pueden plantear un peligro para la salud del trabajador, por otros que no sean peligrosos o lo sean en menor grado, en el caso de que la naturaleza de la actividad lo permita
- El establecimiento de procedimientos de trabajo y utilización de medidas técnicas que eviten o minimicen la liberación de agentes biológicos o el contacto con ellos en el lugar de trabajo.
- La utilización de recintos de contención en los procesos que generen bioaerosoles o salpicaduras.
- La recogida, almacenamiento y evacuación de residuos biopeligrosos en contenedores normalizados.
- Medidas seguras para la manipulación y el transporte de los agentes biológicos dentro del lugar de trabajo.

A nivel del medio de difusión:

Si la liberación del agente biológico no se ha podido evitar, deben adoptarse medidas que limiten tanto su permanencia en el área de trabajo, como su subida al ambiente externo.

En este nivel de actuación son importantes todas las actuaciones sobre el diseño y mantenimiento de la instalación, entre las cuales están:

- Disponer de superficies de trabajo, suelos, paredes impermeables al agua y resistentes a los desinfectantes.
- Adecuación del sistema de ventilación (filtración del aire de salida, mantenimiento de presiones negativas).
- Establecer programas para el control de vectores (insectos, roedores).
- Elaborar protocolos de limpieza y desinfección.
- Disponer de una lavadora y secadora para poder lavar la ropa de trabajo en las mismas instalaciones. Prohibir que el trabajador se lleva la ropa de trabajo a su casa para lavarla.
- Disponer de lavaojos fijos o portátiles y jabón bactericida para la piel en las instalaciones.
- Utilización de la señal de peligro biológico.
- Disponer de taquillas separadas para ropa de trabajo y ropa de calle.

A nivel del trabajador:

- Formación e información.
- Prohibir fumar y comer en las instalaciones en las que se pueda estar expuesto a riesgos biológicos.
- Resaltar la importancia de lavarse las manos a conciencia y un cepillado de las uñas antes de las comidas, así como una ducha después del trabajo.
- Control sanitario: información a los servicios médicos de los servicios de prevención de que trabajadores de la empresa pueden estar expuestos a riesgos biológicos, para determinar los protocolos de vacunación y de realización de reconocimientos médicos específicos.

La vigilancia sanitaria de los trabajadores deberá realizarse de acuerdo con los protocolos establecidos para trabajadores expuestos a riesgos biológicos.

Establecer protocolos de vacunación para los trabajadores:

Carácter general: Gripe, Tétanos, Difteria y Poliomieltis.

Carácter específico: Hepatitis A

Deberá establecerse una lista de trabajadores expuestos a los agentes biológicos clasificados en los grupos de riesgo 3 y 4, que se conservará durante un plazo mínimo de 10 años.

- Proteger las heridas, evitar en todo momento el contacto de las heridas con agentes biológicos.
- Utilización de equipos de protección individual.

La ropa mejor adaptada es el impermeable de hule con capucha contigua a la chaqueta, llevado encima de la ropa de trabajo. Además de su impermeabilidad, es fácil de limpiar.

En cada circunstancia en la que se transite por zonas en las que hay aguas que puedan estar contaminadas por agentes biológicos, se debe llevar botas impermeables.

Exposición a agentes biológicos de grupos 2 y 3

- a) En el mantenimiento y manipulación de aguas residuales y basuras: Empleo de gafas de seguridad contra salpicaduras y guantes impermeables específicos contra riesgo biológico.
- b) Formación de aerosoles en operaciones de limpieza y mantenimiento: Empleo de gafas de seguridad contra salpicaduras y máscaras desechables indicadas para el riesgo biológico.
- c) Manipulación de útiles que han entrado en contacto con el agua residual y con basuras: Empleo de gafas de seguridad contra salpicaduras y guantes impermeables específicos contra riesgo biológico.

PERMISO DE TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

ORDEN DE TRABAJO DE FECHA:					
Localización de espacio confinado:		Operarios autorizados: _____			
Descripción del trabajo a realizar:		Una vez inspeccionada el área de trabajo y el equipo a utilizar, certifico que se ha informado de los riesgos y las medidas a aplicar		Nombre y Firma del Encargado:	
<input type="checkbox"/> ¿Calibrado?. Fecha de calibración: _____ <input type="checkbox"/> Medidores de gases con suficiente batería.		Observaciones:			
VºBº	AUTORIZANTE	SOLICITANTE	Autorización valida por 1 día	HORA	
¿Se adjunta instrucciones adicionales de trabajo?	Nombre:	Nombre:	FECHA	INICIO	FIN
AUTORIZACIÓN ACCESO <input type="checkbox"/>	Firma:	Firma:			

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO MÍNIMA

Asegurar atmósfera	Asegurar evacuación	Utilización EPI's
<input type="checkbox"/> Ventilación previa: 15 minutos <input type="checkbox"/> Ventilación forzada <input type="checkbox"/> Detección gases <input type="checkbox"/> O ₂ min: 19,5% max: 23,5 % <input type="checkbox"/> CH _x max: 50 % L.I.E.= _____ % <input type="checkbox"/> SH ₂ max: _____ ppm <input type="checkbox"/> CO max: _____ ppm <input type="checkbox"/> CO ₂ max: 4,6 % <input type="checkbox"/> _____ max: _____	<input type="checkbox"/> Equipo de respiración semiautónomo <input type="checkbox"/> Equipo de escape <input type="checkbox"/> Vigilante: _____ <input type="checkbox"/> Sistema comunicación: _____	<input type="checkbox"/> Ropa impermeable en caso necesario <input type="checkbox"/> Botas de goma en caso necesario <input type="checkbox"/> Guantes de seguridad <input type="checkbox"/> Botas de seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de goma impermeables <input type="checkbox"/> Protector auditivo <input type="checkbox"/> Casco de seguridad <input type="checkbox"/> Mascarilla con filtro para partículas <input type="checkbox"/> Mascarilla con filtro para gases
Protección diversa <input type="checkbox"/> Utilización 24 V / Alumbrado estanco <input type="checkbox"/> Luz antidefragante	<input type="checkbox"/> Aparatos EX	

10.Evaluación de riesgos y medidas preventivas de la maquinaria de obra

REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deberán estar en buen estado de utilización. Aquella maquinaria que legalmente necesite certificados de utilización (ITV de vehículos, por ejemplo) deberá tener toda la documentación en regla.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente:

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Formación

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además el contratista, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

10.1. Maquinaria en General

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.

- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Actuaciones preventivas generales

- Las máquinas - herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento como ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con leyenda: "MÁQUINA AVERIADA. NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				

10.2.RETROEXCAVADORA

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
 - . Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
 - . Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).

- . Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- . Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- . Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- . Proyección de objetos.
- . Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- . Vibraciones.
- . Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

- **No evitables:**
 - . Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
 - . Vuelco, (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
 - . Choque contra otros vehículos.
 - . Incendio.
 - . Caída de personas desde la máquina.
 - . Golpes.
 - . Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

- **Normas preventivas:**
 - . No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
 - . La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
 - . El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
 - . Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
 - . Al circular, lo hará con la cuchara plegada.

- . Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- . Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- . Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- . Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

• Equipos de Protección Individual:

- . Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- . Ropa de trabajo adecuada.
- . Botas antideslizantes.
- . Cinturón antivibratorio.
- . Guantes de cuero.
- . Mascarilla antipolvo.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos		X		X			X				

Ruido		X		X			X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X		X			
Caída a distinto nivel	X				X		X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X		X			
Vuelco de la máquina	X				X		X			
Talud de tierras (superar la altura de corte máxima según el tipo de terrenos)	X				X		X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X			
Estrés (trabajos de larga duración, ruido, alta o baja temperatura)		X		X			X			
Atrapamiento de miembros	X				X		X			
Operaciones de mantenimiento	X				X		X			
Desplome de terrenos a cotas inferiores, de taludes sobre la máquina, de árboles sobre la máquina	X				X		X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado)		X			X		X			
Pisadas en mala posición	X			X			X			
Contacto por corriente eléctrica	X				X		X			

Sobreesfuerzos	X			X			X			
Intoxicación por monóxido de carbono	X				X			X		
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización)	X				X			X		
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga)	X				X			X		
Vuelco de la máquina (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento)	X				X			X		
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados impericia)	X			X			X			

10.3.PALA CARGADORA

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
 - . Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
 - . Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).

- . Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- . Interferencias con infraestructuras (agua, gas ,electricidad,...).
- . Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- . Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- . Atrapamientos.
- . Ruido propio del conjunto.
- . Vibraciones.
- . Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)

- **No evitables:**

- . Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- . Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- . Choque contra otros vehículos.
- . Incendio.
- . Proyección de objetos durante el trabajo.
- . Caída de personas desde la máquina.
- . Golpes.
- . Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

- **Normas preventivas:**

- . Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - . La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc.,

utilizados.

- . La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes en la caja.
- . La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
- . Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- . Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - . Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - . Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - . Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - . Utilizarse correctamente.
- . Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.)
- . Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
- . Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
- . Se asegurará que el área en que se manobra está despejada de personal.
- . En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitación de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.)
- . Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- . Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- . Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- . Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

- a) La cuchara se debe apoyar en el suelo.
 - b) Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
 - c) Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- . Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- * Normas preventivas para el operador de la pala cargadora
- . Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.
 - . Cuide la limpieza del tajo y su entorno.
 - . Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.
 - . Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.
 - . El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.
 - . En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.
- **Equipos de Protección Individual:**
- . Casco de seguridad (al bajar la máquina)
 - . Botas antideslizantes.
 - . Ropa de trabajo adecuada.
 - . Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
 - . Guantes.
 - . Cinturón antivibratorio.
 - . Auriculares antirruído.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos		X		X			X				
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Vuelco de la máquina	X				X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máxima según el tipo de terrenos)	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Estrés (trabajos de larga duración, ruido, alta o baja temperatura)		X		X			X				
Atrapamiento de miembros	X				X			X			

Operaciones de mantenimiento	X				X			X			
Desplome de terrenos a cotas inferiores, de taludes sobre la máquina, de árboles sobre la máquina	X				X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado)		X			X			X			
Pisadas en mala posición	X			X			X				
Contacto por corriente eléctrica	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono	X				X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización)	X				X			X			

10.4. CAMIÓN DE TRANSPORTE

- **Riesgos más comunes :**

- . Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:

- **Evitables :**

- . Atropello de personas.
- . Choque contra otros vehículos.
- . Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

- **No evitables :**

- . Vuelco del camión.
- . Caídas, (al subir o bajar de la caja).

- **Normas preventivas :**

- . El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- . Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- . Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- . Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- . Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- . El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- . Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- . Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- . El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona , en previsión de desplomes.
- . Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- . El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

• **Equipos de Protección Individual :**

- . Casco de polietileno.
- . Cinturón de seguridad clase A o C.
- . Botas de seguridad.
- . Ropa de trabajo.
- . Manoplas de cuero.
- . Guantes de cuero.
- . Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos		X		X			X				
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la	X				X			X			

máquina										
Vuelco de la máquina	X				X			X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento)		X			X				X	
Contacto por corriente eléctrica	X				X			X		
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización)	X				X			X		

10.5.CAMIÓN GRÚA

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Atrapamientos.
- . Atropello de personas.
- . Desplome de la carga.
- . Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

- **No evitables:**

- . Vuelco del camión.
- . Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

- **Normas preventivas:**

- . Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- . Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- . Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- . No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- . El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- . Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- . No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- . Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- . No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- . No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- . No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- . Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- . Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

- **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- . Guantes de cuero.
- . Calzado de seguridad antideslizante.
- . Ropa de trabajo.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				
Ruido puntual y ambiental	X			X			X				
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída desde altura	X				X			X			
Vibraciones	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Colapso de la estructura (sobrecargas, otros)	X				X			X			
Vuelco del camión grúa (por superar obstáculos del terreno, errores de planificación)	X				X			X			
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga)	X				X			X			

Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X				X			X			
Caída de objetos sobre los trabajadores		X		X				X			

10.6.CAMIÓN HORMIGONERA

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Atropello de personas.
- . Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.)
- . Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.

- **No evitables:**

- . Vuelco del camión.
- . Golpes por el manejo de las canaletas o cubilote.

- **Normas preventivas:**

- . El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- . Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- . La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobre pasen 2 metros (como norma general) del borde.

• Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Impermeables para tiempo lluvioso.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			

Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Vuelco de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de canaletas		X			X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización)	X				X			X			
Caída en el interior de una zanja (corte de taludes, media ladera)	X				X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad)	X				X			X			

10.7. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
 - . Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
 - . Atrapamientos (labores de mantenimiento).
 - . Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
 - . Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).

- . Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- . Sobreesfuerzos.

- **No evitables:**
 - . Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - . Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
 - . Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
 - . Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota vibratoria).
 - . Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
 - . Rotura de la manguera.
 - . Caída de personas desde la máquina.

- **Normas preventivas:**
 - . El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
 - . Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar accidentes.
 - . El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
 - . Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.
 - . La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
 - . Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por reguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

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

Equipos de Protección Individual:

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

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				

Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de canaletas		X			X			X			
Sobreesfuerzos (manejo de la manguera)	X			X			X				
Dermatitis (contactos con el hormigón)	X			X			X				
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos)		X		X				X			
Proyecciones a los ojos de gotas de hormigón	X				X			X			
Vibraciones	X				X			X			

FICHA DE SEGURIDAD BOMBEO

RESPONSABILIDADES A ASUMIR POR LAS PARTES

BOMBISTA:

- Uso adecuado de la maquinaria
- Un montaje seguro de la máquina en obra
- Consultar previamente con jefe de obra o encargado de los peligros o limitaciones de la obra
- El buen estado de la autobomba
- Alertar sobre las posibles deficiencias de seguridad de la máquina.
- Empleo de EPIS

DIRECCIÓN DE OBRA (Director de Obra, Jefe de Obra, Encargado):

- Informar sobre la ubicación más segura de acuerdo al lugar de suministro del hormigón
- Señalización y planificación adecuada de las vías de acceso al lugar de instalación de la máquina
- Posesión de los permisos o autorizaciones de empleo y ocupación de vía pública
- La seguridad de las líneas aéreas eléctricas cercanas al lugar de suministro del hormigón
- Condiciones laborales seguras en la obra para la maquinista y máquina.

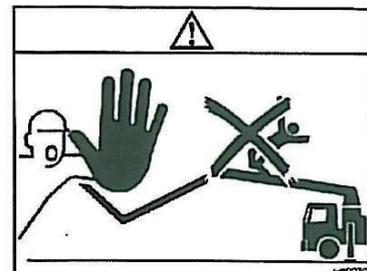
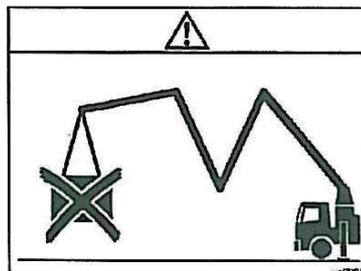
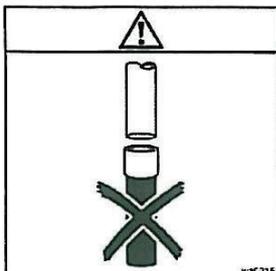
TODAS LAS PARTES MENCIONADAS DEBERÁN CUMPLIR DICHS REQUERIMIENTOS, DE LO CONTRARIO NO SE PERMITE EL EMPLEO DE LA BOMBA.

PUESTOS DE TRABAJO:

- El bombista siempre tendrá contacto visual con el operario de manguera final y la bomba. Si no fuese así, este podrá reclamar un ayudante a la obra.
- El operario de manguera final nunca se colocará debajo de la pluma
- La zona de peligro de la manguera final debe estar despejada al inicio del bombeo. El diámetro de la zona de peligro es el doble de la longitud de la manguera final.
- La manguera final deberá colgar libremente cada vez que se inicie o reanude el bombeo y después de eliminar un tapón.

ATENCIÓN!!! USOS PROHIBIDOS

DOBLE MANGUERA FINAL



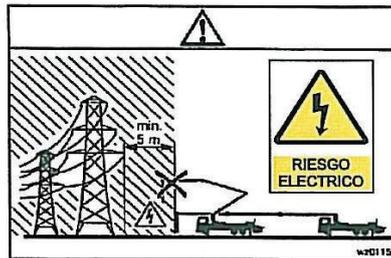
PRECAUCIONES

SISTEMAS DE TUBERIAS DE TRANSPORTE:

- Si se conecta una tubería de transporte de prolongación a la pluma distribuidora, la tubería no deberá representar una carga para la pluma.
- Si hay tubos verticales deberán fijarse con seguridad.
- Durante el bombeo, el personal debe alejarse de las tuberías de transporte separadas. Asegure la zona de peligro.

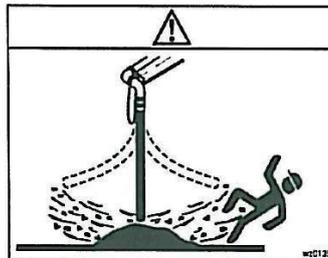
COMPORTAMIENTO EN CASO DE TORMENTA:

- Peligro de impacto de rayo.
- La pluma de 42 m. no podrá trabajar con vientos superiores a 61 Km/h, el resto con vientos superiores a 74 Km/h.



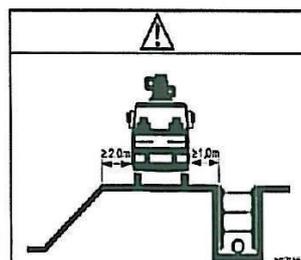
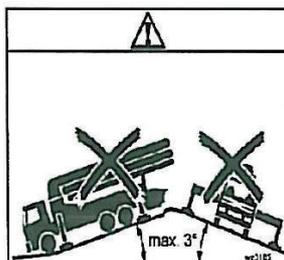
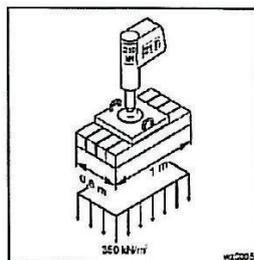
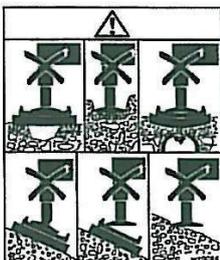
MANGUERA FINAL:

- Peligro para el operario si la manguera se suelta bruscamente en caso de seguir desplazando la pluma.
- Nunca doble la manguera final.
- El hormigón puede salpicar hacia arriba si se introduce la manguera en el hormigón y si existen presencia de aire en las tuberías de transporte. Para evitarlo la tolva deberá estar llena de hormigón hasta la altura del árbol del agitador.



TERRENO:

- Comprobar la resistencia del terreno, la dirección de la obra informará sobre la presión máxima admisible.
- Los pies de apoyo no deben colocarse sobre sobre espacios huecos u otros accidentes del terreno.
- El suelo debajo del asfalto, placas de hormigón, etc, puede estar socavado.
- No colocar nunca la maquina encima de un terraplenado.
- Si es preciso ampliar la superficie de apoyo.



10.8. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- . Máquina en marcha fuera de control.
- . Caída por pendientes.
- . Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- . Quemaduras. (mantenimiento).
- . Ruido.
- . Vibraciones.
- . Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

- **No evitables:**

- . Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- . Incendios, (mantenimiento).
- . Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- . Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

- **Normas preventivas:**

- . El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- . Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- . Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

• Equipos de Protección Individual:

- . Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- . Calzado de seguridad antideslizantes.
- . Ropa de trabajo adecuada.
- . Cinturón antivibratorio.
- . Guantes.
- . Protectores antirruidos

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X					X			X		
Caída de personas al mismo nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Estrés térmico(pavimento caliente y alta temperatura)		X		X				X			
Insolación		X		X				X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				

Intoxicación por monóxido de carbono		X			X			X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente)		X		X				X			

10.9. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

- **Riesgos más comunes :**

- **Evitables :**

- . Ruido.
- . Atrapamiento.
- . Máquina en marcha fuera de control.
- . Vibraciones.
- . Los derivados de los trabajos monótonos.
- . Sobreesfuerzos.

- **No evitables :**

- . Golpes.
- . Explosión, (combustibles).
- . Proyección de objetos.
- . Caídas al mismo nivel.
- . Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.

- **Normas preventivas :**

- . Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

• Equipos de Protección Individual :

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			

Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Estrés térmico(pavimento caliente y alta temperatura)		X		X				X			
Insolación		X		X				X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono		X			X			X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente)		X		X				X			

10.10.CAMIÓN CISTERNA DE AGUA

- **Riesgos más frecuentes**
 - . - Caídas a distinto nivel.
 - . - Golpes por o contra objetos.
 - . - Vuelco del camión cisterna.
 - . - Atropellos.
 - . - Atrapamientos.
 - . - Quemaduras (mantenimiento).
 - . - Sobreesfuerzos.
 - . - Incendios.

Medidas Preventivas

- . Medidas Preventivas Tipo
- . - Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia adelante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento.
 - Servofrenos.
 - Freno de mano.
 - Bocina automática de marcha de retroceso.
- . - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- . - Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.
- . Normas de seguridad para el conductor
 - . - Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
 - . - No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.
 - . - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
 - . - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
 - . - No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
 - . - No utilice el camión cisterna en situación de avería o semiavería.

- . - Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
- . - No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
- . - Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
- . - No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- . - Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- . - Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
- . - Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- . - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- . - No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- . - Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- . - De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

Equipos de Protección individual

- . - Casco de seguridad.
- . - Calzado de seguridad.
- . - Botas de goma o P.V.C.
- . - Guantes de cuero (mantenimiento).
- . - Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			

Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Estrés térmico(pavimento caliente y alta temperatura)		X		X				X			
Insolación		X		X				X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono		X			X			X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente)		X		X				X			

10.11.CORTADORA DE HORMIGÓN Y ASFALTO

- **Riesgos más comunes:**

- Proyecciones durante las operaciones de corte
- Quemaduras físicas y químicas
- Ambiente pulvígeno
- Caídas de personas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc).

- Golpes con la máquina
- Amputaciones
- Ruido, vibraciones
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas
- Atropellos (trabajos en la vía pública)

- **Normas preventivas:**

- . El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- . Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- . Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- . Las cortadoras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- . Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- . El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- . Las cortadoras de juntas autropulsadas deben tener un sistema que permita desconectar el sistema de translación de la transmisión del útil de corte.
- . La máquina deberá contar con resguardo para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale.
- . Los protectores de los útiles cortantes deben ser fabricados en materiales adecuados, debiendo cubrir la mitad superior de estos útiles en todas direcciones. Deben ser lo suficientemente resistentes para evitar la proyección de elementos del útil.

- . Un protector adecuado es por ejemplo una chapa de acero de 3 mm de espesor medido en el plano del útil.
- . Los protectores deben igualmente cubrir las bridas de sujeción del útil (discos con elevada velocidad).
- . Las cortadoras de juntas deben ir provistas de un equipo que refrigere el útil mientras se corta.
- . El caudal de agua proyectada sobre el útil debe asegurar un corte sin polvo.
- . El sentido de rotación del útil de corte debe estar indicado mediante una flecha en la carcasa de protección.
- . Los operadores de las cortadoras asfálticas serán autorizados para el uso de estas máquinas.
- . Antes de la utilización de la máquina se comprobarán los niveles y controles de la misma, así como la posible existencia de marchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- . Se prohíbe trabajar con la cortadora en situación de avería o semiavería.
- . Se prestará especial atención en zonas abiertas al tráfico.
- . Se seguirán las recomendaciones de máquinas herramientas.
- . Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento.
- . Cualquier anomalía observada se hará constar en el parte de trabajo.
- . Para estos trabajos se utilizará calzado de seguridad, protectores auditivos, cinturón y muñequeras antivibración, gafas de seguridad antiproyecciones y polvo, guantes de cuero.
- . Los útiles de corte se cambiarán con la máquina parada.
- . Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame innecesario.
- . Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión e incendio.
- . Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.

• **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra impactos
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Proyecciones durante las operaciones de corte		X			X				X		
Quemaduras físicas y químicas	X				X			X			
Ambiente pulvígeno		X		X				X			
Caídas de personas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con la máquina	X			X			X				
Amputaciones	X					X			X		
Ruido, vibraciones		X			X				X		
Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas	X				X			X			
Atropellos (trabajos en la vía pública)	X				X			X			

10.12.COMPRESOR

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Atrapamientos entre objetos.
 - . Caída por terraplén.
 - . Ruido.
 - . Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- **No evitables:**
 - . Vuelco.
 - . Rotura de la manguera de presión.
- **Normas preventivas:**
 - . El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
 - . El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
 - . Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
 - . Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
 - . Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.

- . Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.
- **Equipos de Protección Individual:**
 - . Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
 - . Protectores auditivos (idem. anterior).
 - . Taponillos auditivos (idem. anterior)
 - . Ropa de trabajo.
 - . Calzado de seguridad.
 - . Guantes de goma o P.V.C.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Caída por terraplén (fallo del sistema de inmovilización decidido)	X				X			X			
Vuelco de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Atrapamiento en operaciones de mantenimiento	X				X			X			

Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono	X				X			X			
Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización)	X				X			X			
Caída desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga (impericia)	X				X			X			

10.13.GRUPO ELECTRÓGENO

En las presentes normas se enumeran los aspectos de seguridad más importantes, pero es asimismo necesario considerar las instrucciones específicas del fabricante en relación con el equipo que se va a utilizar.

Los grupos electrógenos se utilizarán, para fabricación de energía eléctrica mientras no se disponga de la energía eléctrica más cercana.

Riesgos característicos:

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión por contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - ◆ Trabajos con tensión.

- ◆ Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esté efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- ◆ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- ◆ Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- ◆ Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la forma de tierra en particular.

Medidas preventivas:

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).
- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS

- Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE - 20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP. 447).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con visera contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar " cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada uso.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Heridas punzantes	x				x			x			
Exposición a ruido	x			x			x				
Contactos eléctricos	x					x			x		
Caídas al mismo nivel		x		x				x			

10.14.HORMIGONERA ELÉCTRICA

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**

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

- **Normas preventivas:**
 - . Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas,...
 - . La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de señalización.
 - . Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
 - . Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
 - . Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
 - . Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
 - . La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
 - . Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.

- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

• Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pasta).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable, o de un sólo uso.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Atrapamientos con maquinaria	x				x			x			

Exposición a ruido	x			x			x				
Sobreesfuerzos		x		x				x			
Contactos eléctricos	x					x			x		
Golpes por elementos móviles	x				x			x			
Proyección de objetos y partículas		x		x				x			
Polvo ambiental (viento fuerte)	x				x			x			
Caídas al mismo nivel (superficies embarradas)		x		x				x			

10.15.MARTILLO NEUMÁTICO

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Ruido puntual.
 - . Ruido ambiental.
 - . Polvo ambiental.
 - . Sobreesfuerzo.
 - . Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
 - . Proyección de objetos y/o partículas.
 - . Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas de objetos sobre otros lugares.
 - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo

- **No evitables:**

- . Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- . Rotura de manguera bajo presión.

- **Normas preventivas:**

- . El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- . Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- . Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- . No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- . Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- . No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- . Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
- . Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- . La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- . Se acordonarán las zonas bajo los tajos en los que se esté trabajando con martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- . Se prohíbe abandonar los martillos hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- . Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimiento de tierras y materiales por las vibraciones producidas en el entorno.
- . No se utilizarán martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización de las mismas.

• **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de protección.
- . Calzado de seguridad.
- . Guantes de cuero.
- . Gafas de protección contra impactos.
- . Ropa de trabajo.
- . Protectores auditivos.
- . Cinturón antivibratorio.
- . Mascarillas antipolvo.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Vibraciones en miembros y en órganos internos.	X				X			X			
Ruido	X				X			X			
Polvo ambiental.	X				X			X			
Proyección violenta de objetos y partículas.	X				X			X			
Sobreesfuerzos (trabajos de duración muy prolongada o continuada)	X				X			X			
Rotura de la manguera de servicio (efecto látigo), por falta de mantenimiento, abuso de	X				X			X			

utilización, tenderla por lugares sujetos abrasivos o paso de vehículos).										
Proyección de objetos por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar	X				X			X		

10.16.MINIDUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Atropello de personas.
 - . Choque por falta de visibilidad.
 - . Caída de personas transportadas.
 - . Polvo ambiental.
 - . Ruido.
 - . Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
 - . Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- **No evitables:**
 - . Vuelco de la máquina durante el vertido.
 - . Vuelco de la máquina en tránsito.
 - . Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
 - . Golpes con la manivela de puesta en marcha.

- . Vibraciones.

- **Normas preventivas:**

- . En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- . Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- . Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- . Se prohíben expresamente los «colmos» del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- . En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- . Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km. por hora.
- . Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- . Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- . Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
- . Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

- **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de polietileno.
- . Ropa de trabajo.
- . Cinturón elástico antivibratorio.

- . Calzado de seguridad.
- . Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- . Trajes para tiempo lluvioso.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			
Vuelco de la máquina en tránsito	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Vuelco de la máquina durante el vertido	X			X			X				
Caída del vehículo durante maniobras en carga (impericia)	X				X			X			
Vibraciones transmitidas al	X				X			X			

maquinista (puesto de conducción no aislado)										
Sobreesfuerzos		X		X				X		
Intoxicación por monóxido de carbono	X				X			X		
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización)	X					X		X		

10.17.VIBRADOR

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Electrocuci3n (si es el3ctrico)
- . Salpicaduras.

- **No evitables:**

- . Golpes.
- . Explosi3n o incendio.

- **Normas preventivas:**

- . La operaci3n de vibrado se realizar3 siempre desde una posici3n estable.
- . La manguera de alimentaci3n desde el cuadro el3ctrico estar3 protegida. Se cuidar3 de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.
- . En evitaci3n de descargas el3ctricas el vibrador tendr3 toma de tierra.
- . No se dejar3 funcionar en vaci3, ni se mover3 tirando de los cables.

- **Equipos de Protecci3n Individual :**

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (Clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Atrapamientos con maquinaria	x				x			x			
Exposición a ruido	x			x			x				
Sobreesfuerzos		x		x				x			
Contactos eléctricos	x					x			x		
Golpes por elementos móviles	x				x			x			
Proyección de objetos y partículas		x		x				x			
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador	x				x			x			
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas)	x			x			x				

10.18. SOLDADURA ELÉCTRICA

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caídas desde altura.
- . Atrapamientos entre objetos.
- . Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- . Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- . Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- . Quemaduras.
- . Contacto con la energía eléctrica.
- . Proyección de partículas.

- **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel.

- **Normas preventivas:**

- . En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- . Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- . Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- . Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- . El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- . Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

• Equipos de Protección Individual:

- . Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- . Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- . Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- . Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- . Guantes de cuero.
- . Botas de seguridad.
- . Ropa de trabajo.
- . Manguitos de cuero.
- . Polainas de cuero.
- . Cinturón de Seguridad clase A o C.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas		X		X				X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Incendio (soldar junto a materias inflamables)	X				X			X			
Quemaduras		X		X				X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			

Caída de personas al mismo nivel	X			X			X				
Heridas en los ojos por cuerpos extraños	X				X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X			X			
Radiaciones por arco voltaico (ceguera)		X		X				X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado)		X			X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes	X			X			X				
Contacto por corriente eléctrica	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Inhalación de vapores metálicos		X		X				X			

10.19.SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caídas desde altura
 - . Atrapamientos entre objetos.
 - . Aplastamientos de mano y/o pies por objetos pesados.
 - . Quemaduras.
 - . Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
 - . Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

- **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel.
- . Explosión (retroceso de llama).
- . Incendio.

- **Normas preventivas:**

- . El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:
 - 1°.- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - 2°.- No se mezclarán botellas se gases distintos.
 - 3°.- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
 - 4°.- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto par bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- . El traslado y ubicación para uso de la botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- . Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- . Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45°.
- . Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- . Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- . Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas

se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

• Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clases A o C.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas		X		X				X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Incendio (soldar junto a materias inflamables)	X				X			X			
Quemaduras		X		X				X			

Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X			X			X				
Heridas en los ojos por cuerpos extraños	X				X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X			X			
Radiaciones por arco voltaico (ceguera)		X		X				X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado)		X			X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes	X			X			X				
Contacto por corriente eléctrica	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Inhalación de vapores metálicos		X		X				X			

10.20.MARTILLO ROMPEDOR

Descripción

- El martillo eléctrico mixto rompedor es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos de aire comprimido.

Realmente, funciona como un martillo, pues no agujerea sino que percute la superficie con objeto de romperla en trozos.

- Funciona asociado a un equipo compresor, independiente, capaz de suministrar un volumen de aire comprimido adecuado al equipo.

• Los elementos principales de los que consta son:

- manilla de admisión
- empuñadura de goma
- válvula
- cilindro
- pistón
- uña
- puntero

Requisitos de selección

Documentación a tener en cuenta:

Deberá disponer de:

- Mercado CE.
- Declaración CE de conformidad.
- Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
- En caso de alquiler, el contrato.
- Comprobación de la adecuación a las especificaciones contenidas en el RD 1215/1997 (equipos de trabajo).

Los martillos rompedores que no dispongan de marcado CE. ni declaración CE de conformidad:

- Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (equipos de trabajo).

Comprobaciones previas: condiciones de la máquina

- La manguera debe estar en perfecto estado.
- La conexión de la máquina, a través de la manguera al equipo de presión, debe realizarse sin que existan fugas.
- El puntero estará suficientemente afilado.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.

Requisitos del operario

- Mayor de 18 años.
- En el ámbito de la vigilancia de la salud, certificado de aptitud para el puesto de trabajo.
- Formación específica acreditada.
- Autorización acreditada de uso por parte del empresario.

Utilización

Instrucciones de uso

- El equipo debe ser engrasado antes de su funcionamiento cuando sea necesario.
- Conectar la manguera en la boca de entrada del martillo y abrir lentamente la llave del compresor.
- Apretar la palanca situada en la parte superior del martillo.

- Nunca se debe depositar en el suelo para que no entre polvo por la entrada del aire.
- Para parar el martillo dejar de apretar la palanca y cerrar la llave de paso del compresor.
- Para el cambio del puntero o de pala se debe:
 - cerrar la llave de paso,
 - descargar el aire de la manguera,
 - abrir la uña que retiene el puntero o la pala y cambiarlo,
 - cerrar la uña.
- Poner aceite y gasoil a la entrada de aire. La mezcla de aceite y gasoil debe ser de 4 partes de gasoil y una de aceite. Esto se debe realizar cada hora y media o dos horas aproximadamente de trabajo continuo. Al empezar la jornada de trabajo se le debe poner a la boquilla del martillo un poco de aceite mezclado con gasoil.

Entorno de trabajo

- Existirá una buena visibilidad y el área de trabajo se mantendrá despejada.
- No trabajar bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.). En estos casos, la máquina se cubrirá con material impermeable.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.
- Mantener al personal alejado del área de trabajo mientras éste utilizando el martillo rompedor.

Aspectos preventivos específicos

- El martillo no debe dejarse hincado en el suelo.

- Antes de accionar el martillo, asegurarse que está perfectamente amarrado al puntero.
- No abandonar el martillo conectado al circuito de presión.
- Comprobar que las conexiones de las mangueras están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle por la que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo, se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al terreno.
- Para evitar las vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo:
 - Se disminuirá el tiempo de exposición.
 - Se establecerá un sistema de rotación de lugares de trabajo.
 - Se establecerá un sistema de pausas durante la jornada laboral.
 - Habrá una adecuación del trabajo a las diferencias individuales.
 - Se realizará un mantenimiento adecuado para evitar las vibraciones producidas por el mal funcionamiento de la maquinaria.
 - Instruir sobre la forma de asir la empuñadura de las herramientas, que debe ser con la menor fuerza que permita ejecutar el trabajo.
 - Adquirir herramientas y equipos de vibración reducida
- Para prevenir los efectos del ruido en el cuerpo humano:
 - Reubicación local de los trabajadores, alejando de las zonas ruidosas a los trabajadores no imprescindibles.
 - Reubicación temporal de los trabajadores, asignándoles a operaciones de mantenimiento y limpieza con máquinas paradas.
 - Rotación de puestos.
 - Pausas sin ruido.

- Formación e información, concienciando a los trabajadores de los riesgos y de la importancia de las medidas a tomar.
- Adquirir las máquinas con el más bajo nivel de ruido.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Se deberán mantener las mangueras en un correcto estado de conservación, cambiándose si observamos grietas o desgastes que puedan dar lugar a un reventón.
- Verificar que la interrupción funciona correctamente: cualquier herramienta que no se pueda apagar o encender por medio del interruptor es peligrosa.
- Se debe usar ropa de trabajo cerrada y ajustada para evitar quedar atrapados.

Equipos de protección individual

El operador debe utilizar, además de los equipos de protección individual de uso necesario en las obras de construcción (casco, calzado de seguridad, etc.) los siguientes:

- Protección ocular (gafas o pantallas).
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Protección de vías respiratorias (mascarilla de papel).
- Guantes antivibraciones.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			

Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición al ruido	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				

10.21.PISTOLA FIJA-CLAVOS

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
 - . Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
 - . Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
 - . Partículas proyectadas.
- **No evitables:**
 - . Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- **Normas preventivas:**
 - . El personal dedicado al uso de pistolas fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
 - . El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
 - . Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

• **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero o manguitos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición al ruido	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				

10.22.TALADRO PORTÁTIL

• **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Contacto con la energía eléctrica.
- . Atrapamiento.
- . Erosiones en las manos.
- . Cortes.

- **No evitables:**

- . Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- . Los derivados de la rotura o mal montaje de la broca.

- **Normas preventivas:**

- . En esta obra, los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- . Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- . La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- . Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

- **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- . Ropa de trabajo.
- . Calzado de seguridad.
- . Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- . Guantes de cuero.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición al ruido	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				
Erosiones en las manos	X			X			X				
Los derivados de la rotura de la broca (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos)	X				X			X			
Caídas al mismo nivel (por pisadas sobre materiales, torceduras, cortes)		X			X			X			
Vibraciones		X		X				X			

10.23.SIERRA CIRCULAR DE MESA

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Cortes.
 - . Abrasiones.
 - . Atrapamientos.
 - . Emisión de partículas.
 - . Sobreesfuerzos (corte de tablones).
 - . Emisión de polvo.
 - . Ruido ambiental.
 - . Contacto con la energía eléctrica.
 - . Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)
- **No evitables:**
 - . Golpes por objetos.
- **Normas preventivas:**
 - . Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.

- . Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas,...).
- . Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
- . La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- . Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- . Se manejará por personal autorizado expresamente.
- . Zona acotada para la maquina, instalada en lugar libre de circulación.
- . Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

• Equipos de Protección Individual:

- . Casco de seguridad.
- . Guantes de cuero.
- . Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- . Calzado de seguridad.
- . Mascarilla antipolvo.
- . Faja elástica (corte de tablonos).

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			

Exposición al ruido	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos	X				X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X				
Quemaduras	X			X			X				
Caída de objetos a lugares inferiores	X				X			X			
Vibraciones	X				X			X			
Sobreesfuerzos (cambios de posición de la máquina, acarreo de materiales)		X		X				X			

10.24.CORTADORA DE PAVIMENTOS

Riesgos más comunes:

• **Evitables:**

- Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.

• **No evitables:**

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.

Normas preventivas:

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.

- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizadores.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Corte en seco:
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición al ruido	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos	X				X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X				
Quemaduras	X			X			X				
Caída de objetos a lugares inferiores	X				X			X			
Vibraciones	X				X			X			

10.25.DOBLADORA DE FERRALLA

Riesgos más comunes:

- **Evitables:**
 - Atrapamiento.
 - Sobreesfuerzos.
 - Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
 - Contactos con la energía eléctrica.

- **No evitables:**

- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).

Normas preventivas:

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X				
Contacto con la Energía Eléctrica		X		X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Contacto continuado con el oxido de hierro (dermatitis)	X			X			X				
Aplastamiento de dedos	X			X			X				
Fatiga muscular	X			X			X				
Erosiones en miembros	X			X			X				

10.26.CIZALLA-DOBLADORA DE FERRALLA

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Atrapamiento.
 - . Sobreesfuerzos.
 - . Cortes por el manejo y sustentación de redondos.

- . Contactos con la energía eléctrica.

- **No evitables:**
 - . Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).

- **Normas preventivas:**
 - . La cizalla-dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
 - . Se efectuará un barrido periódico del entorno de la cizalla-dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
 - . Las cizallas-dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
 - . La manguera de alimentación eléctrica de la cizalla-dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
 - . Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
 - . Es recomendable adosar dos bancos de trabajo de longitud al menos igual al de la barra mayor que haya que doblar o cortar. De esta forma el operario puede trabajar todo el material sin necesidad de girar las barras de hierro.
 - . Al instalar la máquina debe asegurarse de que el plano donde se coloque para trabajar sea una superficie horizontal y que el terreno donde se apoye no sea blando.
 - . Esta máquina no debe ser utilizada bajo la lluvia.
 - . Trabajar siempre con buenas condiciones de iluminación.
 - . La máquina combinada cizalla-dobladora debe ser movilizada mediante medios de transporte que garanticen su seguridad. En cada lateral de la mesa de estas máquinas van dispuestos dos agujeros para permitir su fijación mediante cables o cuerdas que facilitan las maniobras de carga y descarga.

- La cizalla-dobladora tendrá conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- Antes de conectar la máquina a la red eléctrica, debe asegurarse de que el voltaje se ajusta a las características descritas en la placa de la máquina.
- Antes de poner en marcha la máquina compruebe que la puerta de la misma esté cerrada y la protección transparente de seguridad del Plato de Doblado esté en su posición; de lo contrario la máquina no se pondrá en marcha.
- Como medida de seguridad, recuerde que con solo levantar el pie del pedal, la máquina detiene su marcha.
- Es aconsejable usar la Escuadra de Doblado sólo para doblar barras de hasta 16 mm de diámetro. Para medidas de mayor sección, usar el Bulón con su Casquillo, lo que facilitará la realización del doblado.
- Para la realización de cortes de manera continuada, debe mantener el pedal pisado.
- No se recomienda el uso simultáneo de corte y doblado a la vez por la sobrecarga que supone al motor y otros mecanismos de la máquina.
- La protección transparente instalada encima del Plato de Doblado es abatible. Para garantizar el funcionamiento de la máquina, la protección ha de encontrarse en su posición correcta, presionando así el contactor de seguridad de la mesa. Cuando no lo presión la máquina queda bloqueada.
- **Operaciones de mantenimiento:**
 - Al final de cada jornada, apague la máquina y desconéctela de la red.
 - Si la máquina no está a cubierto, cúbrala con tela impermeable.
 - Cuando sea necesario, retire los restos de material que hayan caído en su interior.
 - Periódicamente realice la limpieza de las partes visibles y proceda a realizar el engrasado necesario en los orificios de la mesa de la máquina, plato doblador y bulones.
 - Antes de realizar cualquier operación de limpieza o mantenimiento, asegúrese de que el cable de alimentación de la red, está desconectado.

- Las eventuales reparaciones deberá realizarlas personal especializado.
- En caso de observar anomalías en la máquina, desenchufar ésta de la toma de corriente y háganla revisar por un técnico.
- Los cables eléctricos que presenten cortes y roturas, deben ser cambiados con la mayor brevedad.

• **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de polietileno.
- . Ropa de trabajo.
- . Calzado de seguridad.
- . Guantes de cuero.
- . Manoplas de cuero.
- . Mandil de cuero.
- . Trajes para tiempo lluvioso.
- . Cinturones portaherramientas.
- . Almohadillas para carga de objetos a hombro.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X				X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				

Golpes/Cortes objetos/herramientas	X			X			X			
Contacto con la Energía Eléctrica		X		X			X			
Sobreesfuerzos	X			X			X			
Contacto continuado con el óxido de hierro (dermatitis)	X			X			X			
Aplastamiento de dedos	X				X				X	
Fatiga muscular	X			X			X			
Erosiones en miembros	X			X			X			

10.27.CAMIÓN CISTERNA PARA REPOSTAJE DE COMBUSTIBLE

Las cisternas de transporte son grandes recipientes que se instalan en camiones o remolques para transportar líquidos (productos químicos, petrolíferos, alimentarios, agua,...), gases (butano, propano,...) o sólidos a granel (harina, cemento).

- Las personas que conducen estos camiones, deben conocer el tipo de sustancia que transportan y sus riesgos (pueden transportarse sustancias peligrosas, tóxicas o explosivas,...), así como las medidas de prevención (actuación en caso de derrames, incendios, accidentes o colisiones,...).
- Los camiones-cisterna deben cumplir los requisitos de diseño y construcción (robustez, estanqueidad, estabilidad, equipos auxiliares,...), correcto mantenimiento (inspecciones, revisiones de sus dispositivos e indicadores, reparación inmediata de averías, e inspección técnica oficial) y uso (carga y descarga correctas), y cumplir las normas de tráfico.
- En el trayecto, deben llevar extintores de incendios, uno de espuma y otro de anhídrido carbónico, y dos mangueras con una barra puesta a tierra con su cable.

- En caso de detectar una fuga: se debe parar el camión en carretera y repararla, o bien proceder al trasvase del contenido (Ejemplo: a otra cisterna,...). No se iniciará la marcha hasta reparar por completo la avería.
- En caso de fuego, se debe trasladar el camión a otra zona segura.

Tipos:

Un tipo de camión cisterna muy frecuente es el de suministro de combustibles: tiene una trampilla de visita para entrar las personas a supervisar, que está atornillada, y en la parte alta lleva una válvula o respiradero. También dispone de sistema colector de lodos, de pantallas perforadas para evitar el efecto de golpe hidráulico (por los cambios repentinos de velocidad del vehículo), cubiertas reflectantes a la luz, con inscripciones de "inflamable" o de "gasolina", y van equipadas con bandas y nervios de refuerzo y aros de sujeción.

Cuando transportan productos de petróleo debe dejarse un espacio para el aire. En el uso de mangueras para la carga y descarga, deben tomarse las precauciones sobre la electricidad estática, pues existe riesgo de explosión o de incendio. En carretera, los camiones cisterna de combustible se conectan a tierra mediante pequeñas cadenas o cables que van rozando la superficie de la carretera.

- Las cisternas cilíndricas de transporte para gases, se incluyen entre las normas que regulan los recipientes a presión. Están sujetas a inspección técnica y oficial, y llevan marcas de inspección en la tapa de la trampilla de visita, y una placa de características sobre la armadura de base de la cisterna (envoltura de acero, con pintura externa de aluminio,...). Las cisternas para gases licuados llevan 3-6 válvulas de acero, de diámetros reglamentarios, y cada una está conectada a un tubo dentro de la cisterna. Disponen de mangueras de hasta 10 metros, y de válvulas de seguridad automáticas. La presión del gas se vigila mediante un manómetro que está instalado en la cabina de conducción. A ambos lados, y en toda la línea media de la cisterna, el camión lleva una banda fija indicando el gas que transporta, y la palabra "inflamable" en letras negras. Debe estar puesto a tierra para evitar los peligros de la electricidad estática.

Debe atenderse especialmente a los riesgos en el proceso de llenado de la cisterna (parada del motor en la plataforma, puesta a tierra del camión, conexión correcta de las mangueras, apertura de válvulas, etc.).

Cisternas para líquidos

En función de las mercancías a que estén destinadas, las cisternas están provistas de una serie de orificios que permiten su carga y descarga.

En la parte superior aparece una apertura en la que se emplaza la boca de carga integrada por el cuello, unido a la virola, y la tapa de cierre, que debe garantizar la estanqueidad de la cisterna mediante la junta y los elementos de cierre.

Además de permitir la operación de la carga, la boca debe posibilitar las tareas de limpieza e inspección del interior de la cisterna.

En el caso de cisterna con varios compartimentos debe aparecer una boca de carga por cada uno de ellos.

En la parte inferior aparece una apertura en la que se emplaza la boca de descarga, integrada por distintas tuberías, válvulas y tapones que garantizan el cierre.

En el caso de cisternas con varios compartimentos deben aparecer una boca de descarga por cada uno de ellos, si bien todas las bocas de descarga pueden quedar conexas a través de un colector de descarga.

1. Dispositivos de seguridad

Con el fin de ofrecer las máximas garantías de seguridad, incluso en caso de incidente o vuelco, las cisternas para transporte de mercancías peligrosas se equipan con dispositivos adecuados para cada producto a transportar. Para evitar posibles derrames o fugas de mercancía por las bocas de descarga situadas en la parte inferior se dispone en cada una de ellas de un triple cierre en serie.

- Válvula interior.
- Válvula exterior.
- Válvula ciega.

1.1. Válvula interior

Esta válvula también denominada válvula de fondo u obturador interno, va fijada directamente al cuerpo de cisterna y su asiento se encuentra en la parte interior de la misma.

Su accionamiento puede realizarse desde la parte superior o inferior de la cisterna de forma neumática o manual.

Su forma constructiva es tal que, en caso de accidente o avería del dispositivo de mando, su posición normal sea la de cerrado y, por tanto, queda asegurada la estanqueidad de la cisterna.

1.2. Válvula exterior

Esta válvula permite la apertura o cierre rápido, mediante un giro de 90° de su mando de actuación. Dependiendo del elemento utilizado para asegurar el cierre se denominan

De bola.

De mariposa.

1.3. Válvula ciega

Este dispositivo consiste en un cierre metálico acoplado en el extremo de la tubería o colector de descarga por medio de sistemas mecánicos, como tornillos, abrazaderas, roscas, etc., de modo que su apertura tenga que realizarse de forma intencionada y, en ningún caso, pueda ser accidental.

Es importante saber que las tuberías y equipos de la cisterna instalados a partir de la válvula de fondo no pueden contener mercancías peligrosas durante la operación de transporte. Por tanto, si la operación de carga se efectúa por la parte inferior de la cisterna será necesaria, una vez concluida la misma, vaciar todos los equipos que encuentren a partir de dicha válvula.

Para evitar que en el interior de la cisterna se alcancen valores de presión que pudieran ser peligrosos, se dispone de los siguientes elementos:

1.4. Válvulas de seguridad

Para evitar los riesgos derivados de una sobrepresión en el interior de la cisterna, los distintos compartimentos de la misma se equipan con válvulas de seguridad adecuadas al producto a transportar.

El objetivo de estas válvulas es limitar la presión en el interior de la cisterna a un valor determinado, denominado punto de tarado de la válvula, para lo cual efectúan una apertura automática que permite el alivio de la presión del fluido contenido en la cisterna, que puede ser provocado por múltiples factores.

En caso de fluidos compresibles (gases, vapores) es necesario un alivio rápido de la sobrepresión mediante válvulas de apertura rápida que alivien la presión a pleno caudal. En el caso de fluidos incompresibles (líquidos) no es necesaria la descarga rápida a pleno caudal, siendo suficiente la descarga de un pequeño caudal, en cuyo caso la válvula se denomina de alivio.

En cualquier caso, las válvulas de seguridad utilizadas son siempre de muelle o resorte, estando prohibida la utilización de cualquier otro sistema que no pueda resistir los efectos dinámicos del vehículo. Además, en caso de que el tornillo para tarado sea accesible, está prohibido manipular el mismo ya que un tarado defectuoso podría provocar el reventón de la cisterna.

RIESGOS MÁS COMUNES:

Riesgos de accidente

- Accidentes de tráfico debidos a la pérdida de control al conducir camiones cargados en exceso por zonas de la obra de grandes pendientes y resbaladizas, y otras condiciones meteorológicas.
- Accidentes de tráfico debidos a la utilización al conducir de tranquilizantes, estimulantes químicos o medicamentos indicados para enfermedades comunes, que producen efectos secundarios como somnolencia, sopor y deterioro de las funciones sensoriales que reducen la capacidad de respuesta (sobre todo en lo que se refiere al retraso en las reacciones y la coordinación inadecuada).

- Vuelco de camiones cargados en exceso debido a fallos mecánicos o velocidades desmedidas, con el resultado de que el conductor queda atrapado en la cabina o debajo del vehículo en una situación que puede poner en peligro su vida.
- Resbalones, tropiezos y caídas desde una cabina elevada, una escalera de acceso a la misma o un remolque.
- Lesiones debidas al tropiezo accidental con componentes rígidos no protegidos del camión o de la mercancía.
- Lesiones producidas al efectuar diversas funciones propias de un conductor de camiones pesados (p. ej., efectuar trabajos de reparación sobre el terreno, cambiar neumáticos, deshacer precintos y cuerdas muy ajustados, etc.).
- Lesiones al utilizar diversas herramientas de mantenimiento y reparación: llaves, cuchillas, gatos, etc.
- Explosiones e intoxicaciones agudas debidas a sustancias químicas tóxicas; deterioro de la visión; etc.; causados por mercancías inflamables.
- Intoxicación aguda provocada por gases de escape como el monóxido de carbono;
- Riesgos de incendio debidos a los derrames y las fugas de sustancias inflamables (normalmente en los camiones cisterna) que pueden arder al entrar en contacto con llamas vivas, superficies calientes, chispas eléctricas, descargas atmosféricas o electrostáticas, o como resultado de choques mecánicos debidos a colisiones de tráfico, vuelcos, etc. (en estos casos, también existe un riesgo para el medio ambiente)
- Explosión de neumáticos hinchados en exceso.

Riesgos físicos

- Exposición a niveles de ruido excesivo, de amplitud elevada (superior a 80 dB) y/o de baja frecuencia, generados por motores durante un período de tiempo prolongado, que producen efectos perniciosos inmediatos (migrañas agudas) o progresivos (pérdida de capacidad auditiva, etc.).
- Exposición a la radiación (solar) ultravioleta directa y reflejada.
- Traumatismos, como herniarse a causa de un esfuerzo físico excesivo (cambio de neumáticos, transporte de mercancías pesadas, atadura de cuerdas, etc.).

- Exposición a factores climáticos que pueden perjudicar la salud, como el frío o el calor extremos, o las combinaciones de temperatura, humedad y viento que dan lugar a congelaciones o golpes de calor.
- Exposición a cambios de temperatura repentinos al entrar o salir de cabinas climatizadas, que dan lugar a enfriamientos y/o efectos reumáticos.
- Vibraciones en todo el cuerpo que pueden deteriorar las funciones de los órganos del pecho y abdominales, y del sistema muscular y óseo, contribuir a la fatiga del conductor y reducir su capacidad de vigilancia.

Riesgos químicos

- Enfermedades y trastornos de la piel (diversos tipos de dermatitis, sensibilización cutánea, eccema, acné de aceite, etc.) causadas por la exposición a sustancias químicas (p. ej., compuestos para limpiar y lavar, líquidos anticongelantes y para frenos, gasolina, gasoil, aceite, etc.);
- Efectos crónicos debidos a la inhalación de humos de gasolina y gasoil, y gases de escape que contienen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos, etc.

Factores ergonómicos y sociales

- Molestias lumbares y dolores articulares (en piernas, manos y brazos) debidos a períodos de conducción prolongados, en ocasiones, por carreteras en mal estado y en asientos inadecuados;
- Trastornos reumáticos (como la artrosis escapulohumeral izquierda o la periartrosis) debidos al hábito de apoyar el codo sobre el marco de la ventanilla al conducir.
- Mayor incidencia del infarto de miocardio en el caso de los conductores obesos.
- Consumo de tabaco en la cabina de conducción, que contribuye al deterioro de la salud.
- Desarrollo de lumbago causado por las vibraciones, la inadecuada suspensión de los vehículos, la incomodidad de los asientos, etc..
- Alteraciones patológicas y envejecimiento prematuro del segmento lumbosacro de la columna vertebral, que puede provocar la creación acelerada de discos lumbares intervertebrales (posiblemente, vinculada también a la manipulación rutinaria de cargas pesadas);

INTERVENCIÓN DE EMERGENCIA (SÓLO PARA BOMBEROS O PERSONAL ESPECIALIZADO)

1. Características.

Desprende emanaciones peligrosas

Punto de inflamación por debajo de 23°C.

Peligroso para los ojos y vías respiratorias.

Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligero que el agua

2. Peligros.

El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (BLEVE).

Puede formar una mezcla explosiva con el aire.

Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.

El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.

3. Protección personal frente a riesgos químicos.

Aparato de respiración autónomo

Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

Considerar utilizar ropa normalizada para lucha contra el fuego, además del traje

4. Intervención.

4.1 General.

Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.

No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.

PELIGRO PARA LA POBLACIÓN - Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación. Ante un peligro inmediato

Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2 Derrames.

Detener las fugas si es posible.

Contener el vertido por cualquier medio disponible.

Comprobar los límites de explosividad.

Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.

Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.

Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.

4.3 Incendio (afecta a la sustancia).

Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.

Extinguir con espuma - polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.

No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.

Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.

Evitar derrames innecesarios como consecuencia de la aplicación de medios de extinción que puedan ser contaminantes

5. Primeros auxilios.

Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y buscar asistencia médica inmediata.

Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.

En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.

Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto.

Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.

Utilizar bomba/s a prueba de incendio (antideflagrantes). Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.

Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.

Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención.

7.1 Ropa contaminada.

Lavar copiosamente con agua/detergente el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.

Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.

Contener los vertidos de la operación de lavado o descontaminación.

7.2 Limpieza de equipo.

Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Estrés térmico(pavimento caliente y alta temperatura)		X		X				X			
Insolación		X		X				X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Intoxicación por monóxido de		X			X			X			

carbono											
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente)		X		X				X			

10.28.HERRAMIENTAS MANUALES

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Cortes en las manos.
- . Proyección de partículas.
- . Caídas a distinto nivel.

- **No evitables:**

- . Golpes en las manos y los pies.
- . Caídas al mismo nivel.

- **Normas preventivas:**

- . Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- . Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- . Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- . Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- . Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Equipos de Protección Individual:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				

10.29.RADIAL

Riesgos más frecuentes:

- Cortes o golpes con partes de la máquina.
- Quemaduras con el disco.

- - Proyección de fragmentos.
- - Inhalación de polvo.
- - Contaminación acústica.
- - Contacto eléctrico.

Medidas preventivas:

- Protección cabeza de disco.
- Conexión de la máquina a un cuadro provisto de relé diferencial de sensibilidad no superior a 300 mA.
- La conexión eléctrica se realizará a través de una base de enchufe y clavija de conexión de polietileno.
- La manguera de suministro de energía entre cuadro y máquina será provista de hilo de toma de tierra.
- La selección del disco deberá estar acorde con la velocidad de rotación de la herramienta.
- Uso de los equipos de protección individual: guantes contra agresiones mecánicas y protección auditiva.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				

10.30. CAMIÓN BASCULANTE

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Atrapamientos.
 - . Desplome de tierras.
 - . Ruido ambiental.
 - . Polvo ambiental.
 - . Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas)
 - . Quemaduras (mantenimiento).
 - . Golpes por la manguera de suministro de aire.
 - . Sobreesfuerzos.
- **No evitables:**
 - . Atropello de personas.
 - . Vuelco.
 - . Colisión.
 - . Proyección de objetos.
 - . Vibraciones.
 - . Caídas al subir o bajar a la cabina.
- **Normas preventivas:**
 - . El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
 - . La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
 - . Respetará las normas del código de circulación.

- . Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
 - . Respetará en todo momento la señalización de la obra.
 - . La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
 - . Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
 - . En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
 - . Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
 - . No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
 - . Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta mediante topes.
 - . Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".
- **Equipos de Protección Individual:**
- . Casco (siempre que baje del camión).
 - . Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
 - . Ropa de trabajo.
 - . Calzado antideslizante.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición a ambientes pulvígenos		X		X			X				
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída a distinto nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Vuelco de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento)		X			X				X		
Contacto por corriente eléctrica	X				X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización)	X				X			X			

10.31.FRATASADORA DE HORMIGON (HELICÓPTERO)

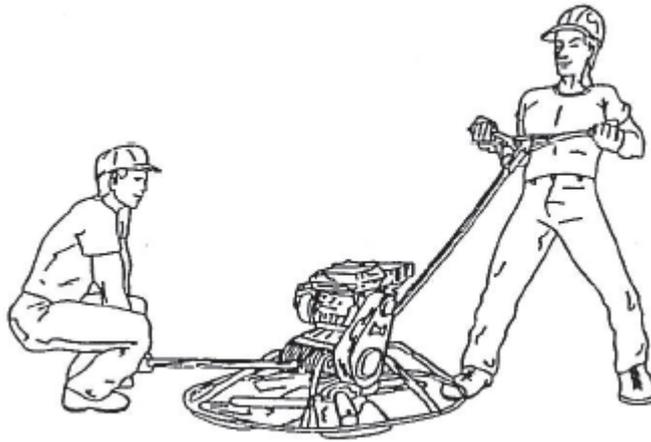
- **Riesgos más comunes:**

- - Caídas a distinto nivel.
- - Caídas al mismo nivel.
- - Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- - Contactos con combustibles líquidos.
- - Incendio o explosión.
- - Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.

- **Medidas preventivas:**

- - El personal encargado de la tarea será especialista en el manejo de las alisadoras.
- - El alisado si se realiza en forjados, será durante la fase de estructura, antes de la retirada de las redes.
- - Las alisadoras eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento y estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, desde la carcasa de los motores, en combinación con disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- - Se controlará periódicamente que no falte ningún elemento de protección en las alisadoras:
 - - Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
 - - Lanza de gobierno dotada con mango aislante de la energía eléctrica (modelos accionados por electricidad).
 - - Interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.
 - - En las accionadas por combustibles líquidos:
 - Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame innecesario.
 - Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión e incendio.
 - Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión
 - - El operario debe usar los equipos de protección necesarios como ropa de trabajo, auriculares, casco, gafas, guantes y calzado de seguridad.

- - El operario, mientras trabaje con la máquina, ha de tratar de mantener siempre un buen equilibrio; con el fin de no resbalar y perder el control del manillar.
- - El operario ha de tener cuidado cuando se trabaje alrededor de tuberías o registros que sobresalgan del suelo; ya que, si las palas de la fratasadora chocan con estos u otros obstáculos, se podría causar una avería grave en la máquina e incluso lesiones al operador de la misma.
- - Proteger de la humedad y el agua los componentes eléctricos de la máquina, enchufes y conexiones del motor, etc...
- - Nunca se deben quitar las carcasas de la máquina mientras el motor está en funcionamiento.
- - Nunca se deben tocar las partes móviles o piezas en movimiento con el motor en marcha.
- Nunca se debe introducir ningún objeto o parte del cuerpo en el área de rotación de las palas. Existe peligro de causar graves lesiones a los operarios de la máquina.
- La ropa suelta es peligrosa, ya que puede quedar enganchada a piezas móviles causando graves lesiones al operario.
- Verificar que el aro de protección cubre por completo el área de giro de las palas y que los aros de seguridad están en buen estado.
- No se deben tocar las partes calientes de la máquina, como el tubo de escape del motor, ya que pueden causar lesiones al operario.
- Se debe usar el procedimiento adecuado para levantar la máquina, ya que ésta es pesada e incómoda para ser movida. Nunca se debe levantar la máquina por el aro de protección. La forma de levantar la máquina y transportarla al punto de destino es el siguiente: una persona levantando desde el manillar de la máquina y otra levantando desde la barra de transporte.



• **Equipos de Protección Individual:**

- - Ropa de trabajo apropiada
- - Auriculares
- - Gafas de protección
- - Casco de polietileno
- - Guantes de cuero
- - Guantes impermeables
- - Manguitos impermeables
- - Botas de goma o PVC de seguridad
- - Mandil impermeable

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas		X			X				X		
Contacto con combustibles líquidos	X				X			X			
Incendio o explosión	X					X			X		

Inhalación de residuos de la combustión	X				X			X			
---	---	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

10.32.EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
 - . Quemaduras.
 - . Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
 - . Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- **No evitables:**
 - . Caída de personas desde la máquina.
 - . Caída de personas al mismo nivel.
 - . Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- **Normas preventivas:**
 - . No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
 - . Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

- . Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- . Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- . Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- . Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

• Equipos de Protección Individual:

- . Botas de media caña, impermeables.
- . Ropa de trabajo.
- . Guantes impermeables.
- . Mandil impermeable.
- . Polainas impermeables.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			

Caída de personas al mismo nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Estrés térmico(pavimento caliente y alta temperatura)		X		X				X			
Insolación		X		X				X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono		X			X			X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente)		X		X				X			

10.33. MÁQUINA DE PERFORACIÓN DE PILOTES

• **Riesgos más frecuentes**

- Proyección de piezas o mangueras en mal estado.
- Golpes, cortes y atrapamientos al utilizar las herramientas manuales.
- Cortes, golpes o atrapamientos al utilizar los equipos de perforación.
- Atrapamientos por acceder a lugares próximos a la cadena que baja y sube la batería de perforación.
- Golpes con la batería o con el varillaje al cambiarlo o caída del mismo sobre los pies.
- Proyección de fragmentos o partículas de terreno al realizar la perforación.
- Rotura de la corona o la barra al perforar el terreno.
- Exposición a sustancias nocivas (polvo).
- Exposición a ruido.

- . Sobreesfuerzos.
- **Medidas preventivas específicas**
- . Deberá poseer marcado CE o bien certificado de adecuación al R.D. 1215/97 emitido por un O.C.A.
- . Se hará un mantenimiento periódico del sistema hidráulico de los equipos de perforación teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste.
- . Informar sobre las condiciones de seguridad en la manipulación de equipos alimentados con energía hidráulica. En caso de avería será el personal debidamente formado el que pueda acceder a reparar dichos equipos.
- . Utilizar correctamente las herramientas manuales.
- . Revisar periódicamente las herramientas manuales y sustituir aquellas que no estén en buenas condiciones.
- . Se informará a los trabajadores acerca de los riesgos derivados del uso de los equipos de perforación y de las herramientas manuales que se utilizan, normas de uso, mantenimiento y riesgos derivados del uso incorrecto de los mismos.
- . Sólo será personal autorizado por la empresa el que pueda manejar los equipos de perforación.
- . Los operadores de los equipos de perforación estarán en posesión de una copia del libro de instrucciones del fabricante del equipo.
- . Reconocer el terreno y el entorno antes de comenzar los trabajos de perforación. Detectar si existen bolos sueltos, árboles desenraizados, borde de cortes de terreno, etc.
- . Comprobar el buen estado de la corona y las barras, su rotura puede originar accidentes.
- . Cerciorarse que el empalme entre varillas o entre varilla y barras es firme y está correctamente ejecutado.
- . No permanecer próximo a las barras de perforación cuando estén girando.
- . En caso de avería, comunicárselo a un superior, no intentar repararla. Los trabajos de reparación los hará personal cualificado.

- . No manipular las baterías de perforación por una sola persona, repartir el peso entre al menos dos trabajadores.
 - . Se tendrá en cuenta antes del comienzo de los trabajos que los equipos utilizados para estos trabajos producen ruido y vibraciones, por lo que se deberá tener en cuenta el entorno para evitar desprendimientos o la producción de grietas.
 - . Se tratará, en todo momento, de trabajar sobre superficies lisas y perfectamente regularizadas y libres de escombros o aglomeración impropia de material.
 - . En todo momento se mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
 - . Se delimitará con vallas el área de trabajo y en los accesos se colocarán señales que indiquen "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "peligro de obra" y "zona con presencia de ruido".
 - . Previamente a la iniciación de los trabajos se resolverán las posibles interferencias de la perforación de los sondeos con canalizaciones de servicios existentes.
 - . No se permitirá el acceso a los controles de la máquina a personas no autorizadas o desconocedor de su correcto funcionamiento.
 - . Se comprobará el buen estado de la barrena o taladro, ya que la rotura del mismo en pleno funcionamiento, producirá movimientos bruscos de la máquina, pudiendo golpear, consecuentemente, a los trabajadores del entorno.
 - . Tanto en las máquinas como en cualquier herramienta, se evitarán los atrapamientos por órganos móviles de transmisión, mediante su correspondiente carcasa de protección.
- **Equipos de protección individual**
 - . Casco de polietileno.
 - . Ropa de trabajo.
 - . Botas de seguridad.
 - . Guantes contra riesgos mecánicos.
 - . Gafas antiproyecciones.
 - . Protectores auditivos.
 - . Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Atropello de personas (falta de señalización, trabajar dentro del radio de acción)	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X				X			X			
Caída al subir o bajar de la máquina	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				

11.Evaluación de riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares

11.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caídas a distinto nivel.
 - . Atrapamientos durante el montaje.
 - . Sobreesfuerzos.

- **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel.
- . Caída de objetos.
- . Golpes por objetos.

- **Normas preventivas:**

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- . No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- . La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- . Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- . Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- . Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- . Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- . Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- . Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- . Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

- . Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- . Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- . Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- . La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- . Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- . Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto , se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- . Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- . Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquéllos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- . Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con éste hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- . Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.
- . Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- . Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

• **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			

11.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caídas a distinto nivel.

- **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel.
- . Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- . Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

- **Normas preventivas:**

- . Los andamios de borriquetas cumplirán las normas específicas recogidas en el actual Convenio General del Sector de la Construcción.
- . Estarán constituidos por borriquetas metálicas en forma de uve invertida y tablonos o plataformas metálicas horizontales.
- . Estos andamios siempre se montarán nivelados, nunca inclinados se prohíbe su apoyo sobre materiales de construcción frágiles como ladrillos, bovedillas, etc.
- . Podrán emplearse andamios de borriquetas hasta 3 metros de altura.
- . En los trabajos sobre borriquetas en balcones, terrazas o en la proximidad de aberturas con riesgo de caídas de más de 2 metros se utilizarán medios de protección colectiva (barandillas, redes, etc.).
- . Los tablonos o plataformas que formen el piso del andamio (de al menos 60 cm de anchura) deberán estar anclados o atados a las borriquetas.

- . Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- . Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- . Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- . Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre si), y el grosor del tablón será como mínimo de 5 cm.
- . Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre si más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbra.
- . Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- . Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- . Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadores de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- . Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.
- . Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- . La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
- **Protecciones Individuales:**
 - . Casco.
 - . Guantes de cuero.

- . Calzado antideslizante.
- . Ropa de trabajo.
- . Cinturón de seguridad, (clase A o C).

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			

11.3.ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

En las presentes normas se enumeran los aspectos de seguridad más importantes, pero es asimismo necesario considerar las instrucciones específicas del fabricante en relación con el equipo que se va a utilizar.

Medios auxiliares conformados como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Estos elementos suelen utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Riesgos:

- Caídas distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobre esfuerzos.

Medidas preventivas:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.
- h/l mayor o igual a 3
- Donde:
- h = a la altura de la plataforma de la torreta.
- l = a la altura menor de la plataforma en planta.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa (vistas en plantas), una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo, montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapiés.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a “puntos fuertes de seguridad” en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo, mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohibirá subir o realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalados previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohibirá utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			

11.4.ANDAMIOS. NORMAS EN GENERAL

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

- . Atrapamientos.

- **No evitables:**
 - . Caídas al mismo nivel.
 - . Desplome del andamio.
 - . Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
 - . Golpes por objetos o herramientas.

- **Normas preventivas:**
 - . Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
 - . Todos los andamios de servicio y de trabajo que se monten y usen en la obra deberán cumplir con los requisitos especificados en el **Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre
 - . Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
 - . Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
 - . Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
 - . Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- . Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 100 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- . Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- . Los tablonces que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm. como mínimo. Se tenderá a la utilización de plataformas metálicas.
- . Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al camino sobre ellas.
- . Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- . Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- . La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- . Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realiza mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- . Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- . Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- . Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección de Obra (o a la Jefatura de Obra).

- **Disposiciones específicas:**

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un **plan de montaje, de utilización y de desmontaje**. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizado), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, **exceda de seis metros** o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, el citado plan podrá ser sustituido por las **instrucciones específicas** del fabricante, proveedor o suministrador, **sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos**, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y

delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

• **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- . Botas de seguridad (según casos).
- . Calzado antideslizante (según casos).
- . Arnés de seguridad, (clases A y C).
- . Ropa de trabajo.
- . Trajes para ambientes lluviosos.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E</i> <i>D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M</i> <i>O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			

11.5.ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

- **Riesgos más comunes:**
- **Evitables:**
 - . Caídas a distinto nivel.
 - . Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc..)
 - . Vuelco lateral por apoyo irregular.

- **No evitables:**
 - . Caídas al mismo nivel.
 - . Rotura por defectos ocultos.
 - . Los derivados de los usos inadecuados o de los montaje peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc).

- **Normas preventivas:**
 - . Las escaleras de mano cumplirán las normas específicas recogidas en el actual Convenio General del Sector de la Construcción.

Normas específicas para escaleras de mano.

1. Con respecto a la comercialización de las escaleras de mano, y de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, de seguridad general de los productos, se considera que una escalera de mano es segura cuando cumpla las disposiciones normativas de obligado cumplimiento que fijen los requisitos de seguridad y salud.

2. En los aspectos de dichas disposiciones normativas regulados por normas técnicas que sean transposición de una norma europea armonizada, se presumirá que también una escalera de mano es segura cuando sea conforme a tales normas.

3. Cuando no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable, o ésta no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos de la escalera de mano, para evaluar su seguridad garantizando siempre el nivel de seguridad, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- Normas UNE.
- Códigos de buenas prácticas.
- Estado actual de los conocimientos y de la técnica.

Requisitos para la utilización de las escaleras de mano.

1. Por lo que refiere a la utilización de las escaleras de mano, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, de equipos de trabajo, en materia de trabajos en altura, que incluye normas sobre andamios, escaleras de mano y las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

2. Las escaleras de mano deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. Se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas:

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

b) Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

3. Además, durante su utilización, deberán cumplirse, entre otras, las siguientes normas:

a) Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas, y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

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

Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir **al menos un metro del plano de trabajo** al que se accede.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

c) El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.

Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Los trabajos a más de 3,50 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

d) No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud sobre cuya resistencia no se tengan garantías.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

e) Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

• **Equipos de Protección Individual:**

- . Casco de polietileno.
- . Botas de seguridad.
- . Calzado antideslizante.
- . Cinturón de seguridad Clase A ó C.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				

Caída por usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X					X		X			
--	---	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

11.6.PUNTALES

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- . Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- . Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- . Atrapamiento de dedos, (extensión y retracción).
- . Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- . Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- . Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón.
- . Desplome de encofrados por causas de la disposición de puntales.

- **No evitables:**

- . Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- . Rotura del puntal por fatiga del material.
- . Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).

- **Normas preventivas:**

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

- . Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- . Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre si.
- . Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.
- . Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- . Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

* Normas preventivas para el uso de puntales metálicos :

- . Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- . Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc).
- . Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- . Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- . Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de Protección Individual:

- . Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- . Ropa de trabajo.
- . Guantes de cuero.
- . Cinturón de seguridad
- . Botas de seguridad.
- . Las propias del trabajo específico en el que empleen puntales.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>ED</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			

11.7. ELEMENTOS AUXILIARES PARA CARGA Y TRANSPORTE (CUERDAS, ESLINGAS, CABLES, ETC.)

Dentro de los elementos auxiliares que, para la carga y el transporte utiliza el operador de grúa-torre o gruísta, cabe destacar: cuerdas, cables y cadenas, como los útiles más empleados hoy día en las obras, para la realización de tareas tan cotidianas como: movimiento y elevación de cargas, fijación de elementos diversos y tareas de manutención en general.

No es preciso señalar, pues resultan obvios, los riesgos que entrañan este tipo de trabajos y el alto número de accidentes que se relaciona con ellos. La cuidadosa elección de cada elemento y sus accesorios, de acuerdo a sus características y en función de los esfuerzos a que van a estar sometidos, exige un conocimiento suficiente de los mismos.

CUERDAS

Se conoce como cuerda al elemento textil cuyo diámetro no es inferior a cuatro mm y que está constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma:

- Cuerda retorcida:** La constituyen 3 ó 4 cordones retorcidos de forma simultánea, sin alma para la cuerda de tres cordones y con alma (que es lo más común) para la de cuatro cordones.

- Cuerda trenzada: Puede estar fabricada con alma o sin ella y se obtiene por entrelazado de sus cordones.

Tipos

A. Cuerdas de cáñamo.

Tienen buena resistencia, pero dada su escasa elasticidad y su sensibilidad al enmohecimiento y a los agentes químicos, deben ser prohibidas para todas las tareas donde se precisen cuerdas de seguridad, utilizando las de fibra sintética. No se pueden tener garantías auténticas sobre una cuerda de cáñamo, mientras no se especifique su conformidad con la norma **UNE-EN ISO 1181:2005** según el número de cordones y se indique su calidad SP-1 o SP-2. Es aconsejable utilizar cuerdas de calidad SP-1.

B. Cuerdas de fibra sintética.

Las fibras empleadas en la confección de cuerdas de este tipo, todas ellas obtenidas en la industria petroquímica, pertenecen a varias familias cuyas propiedades específicas confieren a las cuerdas unas determinadas cualidades:

- *Poliamida*: Es la de más resistencia al choque (tracción brusca). Por este motivo la cuerda de poliamida 6.6 es ideal para equipamiento de los atalajes y aparatos anticaída. La poliamida es insensible al frío y no atacable por los productos químicos corrientes, sin embargo, cuando está mojada, pierde aproximadamente un 20% de su resistencia.
- *Poliéster*: Tiene una densidad aproximada de 1,38. En igualdad de peso, posee menor resistencia que la poliamida y su capacidad de alargamiento es dos veces menor. Su capacidad de absorción de esfuerzos es menor que en la poliamida. Es insensible al frío, a los agentes químicos corrientes y a la humedad. Por todo ello se recomienda especialmente en la instalación de tirantes, vientos y cuerdas de retención.
- *Polipropileno*: su característica más notable es su baja densidad (0,92) que le permite flotar en el agua. Se descarta como cuerda de seguridad por su escasa capacidad de absorción de esfuerzos y resistir mal los rayos ultravioletas.

Se adquirirán previamente teñidas, para ser utilizadas en usos donde la ligereza de la cuerda sea un elemento importante a considerar.

- *Poliétileno*: Son las de menor resistencia a los esfuerzos entre todas las de fibra sintética. Por ello, son poco utilizadas y económicamente no rentables.

Las diferentes clases de cuerda sintética son difíciles de identificar. Para asegurarse que una cuerda responde a la denominación dada por el fabricante, existe un método sencillo de comprobación de combustión. El color y el olor del humo varían según los distintos tipos de fibra. No se trata por supuesto de un método exacto, pero facilita una idea bastante aproximada del tipo de fibra en cuestión.

Tipo de fibra	Nombre comercial	Humo al quemar		Tipo de marcado
		Color	Olor a	
Poliamida	Nylon Perlon	Blanco	Apio	Un hilo de multifilamento de color verde en el interior de un cordón para diámetros superiores a 16 mm
Poliéster	Tergal Dacrón Dio- len Terylene	Negro Hollin	Aceite ca- liente	Un hilo de multifilamento de color verde en el interior de dos cordones para diámetros superiores a 16 mm
Polipropileno	Meraklon Corseine	Blanco	Vela recién apagada	Generalmente teñida en toda su masa
Poliétileno	Eltexil	Blanco	Cera o aceite caliente	Generalmente teñida en toda su masa

Resistencia

La carga de rotura de una cuerda, depende:

- De su diámetro.
- De la calidad y naturaleza de las fibras utilizadas en su fabricación.
- De su estado de conservación (o deterioro).

Una cuerda se deteriora más deprisa, cuanto menor sea su diámetro y es por ello, por lo que se han previsto unos coeficientes de seguridad, en función del diámetro, cualquiera que sea la naturaleza de la cuerda.

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, recomienda utilizar un coeficiente de seguridad de 10 (décima parte de la carga de rotura nominal) para todas las cuerdas destinadas a izar o a transportar cargas.

Algún fabricante afina un poco más en función del diámetro y aconseja:

Diámetro de la cuerda	Carga máxima de utilización	
14 a 19 mm	1/25	} de la carga de rotura nominal
20 a 29 mm	1/20	
30 a 39 mm	1/15	
40 mm o más	1/10	

Mantenimiento y conservación

Toda cuerda que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo, deberá ser examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñaientos, ataque por ácidos, etc. Deben guardarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60°C.

Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda en magnitudes variables pudiendo llegar al 50%.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas. La presión sobre ángulos vivos, puede ocasionar cortes en las fibras disminuyendo la resistencia de la cuerda. Para evitarlo, se deberá colocar algún material flexible entre la cuerda y las aristas vivas del elemento a abrazar.

ESLINGAS

Tipos

Se denominan así las de banda textil de fibra sintética. Es un elemento flexible consistente en una o varias bandas textiles de fibra sintética, generalmente rematadas por anillos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador. Pueden distinguirse los siguientes tipos:

- Eslingas simples con anillos formados por la misma banda textil.
- Eslingas simples con anillos metálicos.

- Eslingas simples multibandas o multicapas.
- Eslingas sin fin o estrobos.

Su anchura está comprendida entre 50 y 300 mm con un espesor que puede variar en función del material de que está constituida y de la carga a resistir.

Una eslinga debe poder identificarse mediante un marcado que indica:

- a) material con que está fabricada.
- b) carga máxima de utilización (CMU) expresada en kg o Tm.
- c) nombre del fabricante.
- d) año y mes de su fabricación.

Consejos de utilización

Aun cuando no está muy extendido el uso de eslingas de este tipo en el Sector de la Construcción, hay que prever un mayor uso en el futuro por lo que se estima importante atender los siguientes consejos:

- No emplear más que eslingas perfectamente identificadas en cuanto se refiere al material con que están construidas y a su carga máxima de utilización (CMU) al objeto de no sobrecargarlas nunca.
- Recordar que la carga máxima de utilización (CMU) resulta de dividir la fuerza de rotura de la eslinga por un coeficiente de utilización:

$$CMU = \frac{\text{Fuerza que produce la rotura}}{\text{Coeficiente de utilización}}$$

Existe una llamada «fuerza de prueba» expresada en kg a que puede ser sometida la eslinga, a petición del comprador, para asegurarse de su resistencia. Se aconseja que esta fuerza de prueba, sea al menos el doble que la carga máxima de utilización (CMU).

Control y verificación

Las eslingas deben utilizarse y almacenarse de acuerdo a las indicaciones que se dieron para las cuerdas, procurando no utilizar nunca una eslinga que presente algún deterioro tanto en su banda como en los anillos u ojales. Toda eslinga que se ensucie o impregne de

cualquier producto, deberá ser lavada de forma inmediata con agua fría evitando secarla o almacenarla al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso.

Las eslingas textiles deberán examinarse antes de cada puesta en servicio para cerciorarse de que no existen: cortes transversales o longitudinales, abrasión en los bordes, daños en los anillos u ojales, etc. Estos defectos que pueden ser variables, suponen siempre una disminución en la resistencia a la tracción.

Una eslinga con cortes en los bordes, debe ser retirada inmediatamente de servicio. De igual manera las costuras no deben presentar deterioro alguno.

Un ataque químico, es detectable, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento.

CABLES METÁLICOS

Un cable está constituido por varios cordones y a su vez el cordón lo forman varios alambres de acero, llamados «elementales», que se disponen helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un «alma» que puede ser textil, metálica o mixta.

Composición

La composición y disposición de un cable puede tener infinitas variantes ya que se pueden utilizar diferentes principios de cableado, distinto número y tipo de alambres elementales, agrupados en cordones de diámetros diversos, gran variedad de tipos de alma, etcétera.

Para una composición determinada, un cable es tanto más rígido, cuanto mayor sea el diámetro de los alambres que lo constituyen; pero por otra parte, el desgaste de un cable es tanto menor, cuanto mayor sea el diámetro de los alambres que lo forman. Así, se puede asegurar que el desgaste de un cable es tanto mayor, cuanto mayor es su flexibilidad.

Las distintas composiciones que puede tener un cable, responden a determinadas necesidades de utilización práctica. El uso de cables de seis cordones está muy extendido, fundamentalmente para aquellas necesidades que no precisan de cables especiales. Existe una tendencia, cada vez más acusada, de sustituir los cables de seis cordones por cables especiales que permiten, con un diámetro exterior prácticamente igual, elevar mayores cargas.

Para el empleo de tales cables especiales, es preciso adoptar algunas medidas precautorias, especialmente con los llamados cables antigiratorios, que son muy frágiles y que no deben ser empleados más que con tambores y poleas previstos al efecto.

Es preciso tener muy en cuenta las recomendaciones del fabricante de la grúa-torre en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro e incluso la destrucción del mismo. En ningún caso se deberán utilizar cables distintos tanto en diámetro como en composición, a los que se han recomendado.

Un cable, además de por su composición, se identifica por su diámetro o, mejor dicho, por el diámetro del círculo circunscrito a la sección recta del mismo. Por ello, a la hora de efectuar la medida de un cable deberá ponerse cuidado en medir cuidadosamente entre extremos de cordones opuestos.

Los extremos de los cables, están protegidos por refuerzos (anillos metálicos) para evitar el descableado. En algunas ocasiones, tales refuerzos son sustituidos por puntos de soldadura que recubren los alambres.

Resistencia

Es importante en un cable conocer la carga de trabajo a la que va a ser sometido y ésta, a su vez, es función de la carga de rotura del cable y del coeficiente de seguridad que se haya adoptado. También depende del estado de conservación general del cable. Vamos a analizar cada uno de estos conceptos por separado.

- *Carga de rotura:* Es la suma de las cargas de rotura de cada uno de los alambres que conforman el cable que, a su vez, es el producto de su sección recta por el valor de su resistencia mínima. El fabricante de un cable, según normas **UNE-EN 10021:1994** y **UNE 36711:1976**, debe entregar un certificado con los siguientes datos: diámetro nominal del cable, composición, tipo de cableado, tipo de resistencia y carga de rotura efectiva.
- *Coficiente de seguridad:* Es la relación entre la carga de rotura efectiva y el esfuerzo máximo, a tracción a que debe ser sometido en la realidad. Según el artículo 112 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, este coeficiente nunca debe ser inferior a seis.

La fórmula que relaciona ambos conceptos es la siguiente:

$$K = \frac{Cre}{Q} \text{ mayor que } 6$$

K= coeficiente de seguridad
 Cre= Carga de rotura efectiva
 Q= carga a la que va estar sometido el cable en realidad.

Poca carga Baja velocidad	Carga normal Velocidad media	Composición del cable
D = 34 d	D = 48 d	6 cordones de 7 alambres
D = 22 d	D = 37 d	6 cordones de 9 alambres
D = 22 d	D = 24 d	6 cordones de 37 alambres
D = 22 d	D = 22 d	6 cordones de 61 alambres
D = diámetro enrollamiento d= diámetro del cable		

Enrollado/desenrollado

Los cables, a pesar de su elevada resistencia a la tracción, están compuestos por multitud de elementos de relativa fragilidad. Es por ello que deben ser manejados con mucho cuidado, tanto al situarlos en su lugar de trabajo como en su utilización.

Diámetro de enrollamiento: Los diámetros mínimos para el enrollado de los cables deben ser cuidadosamente observados, para evitar el deterioro por fatiga.

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, indica en este sentido que el diámetro de los tambores de izar el cable, no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor. En cuanto al diámetro de las poleas (medido desde el fondo de la garganta) deberá ser al menos 22 veces superior al diámetro del cable.

Manutención de los cables

Los cables se reciben de fábrica en forma de rollo o devanados en soporte (bobina, aspa, carrete, etc.). Para desenrollar una bobina o un rollo de cable:

- Utilizar siempre guantes de cuero.
- Hacer rodar el cable en el suelo (previamente limpio) fijando el extremo libre del que nunca debe tirarse.
- Dejar girar el soporte (bobina, carrete, etc.) colocándolo previamente en un bastidor y evitando que gire libremente.

- Si se trata de enrollar el cable deberá procederse, lógicamente en sentido inverso en ambos casos.
- Hay que evitar, a toda costa que se fomenten el cable bucles o «cocas».

Para proceder al cortado de un cable, previamente será preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos así como el descableado general que se producirá si no se actúa con todo cuidado.

A cada lado del lugar donde se realizará el corte, deben efectuarse cuatro ligaduras repartidas en un paso del cableado. El corte puede llevarse a cabo con una potente cizalla o también por oxicorte.

Unión de los cables

La unión de los cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos»). Una unión correctamente realizada mediante sujeta-cables, tiene una resistencia igual al 80% de la del cable.

Existen, fundamentalmente, tres tipos de sujeta-cables: de puño, tipo bull-dog y de estribo. El de estribo, es el sujeta-cables más utilizado.

Es indispensable utilizar sujeta-cables adecuados para cada diámetro de cable puesto que han sido diseñados en función de este diámetro que figura grabado en el cuerpo de la mordaza (en ocasiones expresado en pulgadas).

Un sujeta-cables demasiado grande para el cable, no realizaría suficiente presión pudiéndose producir un deslizamiento del cable. Por el contrario, una mordaza demasiado pequeña produce un aplastamiento del cable que conlleva a su deformación y al inicio de su rotura.

Montaje de los sujeta-cables

Para la confección de un anillo terminal u ojal, utilizando un guardacabos apropiado, se colocará el primer sujeta-cables lo más cerca posible del anillo, de forma que el ramal que trabaja a tracción (ramal largo) quede sujeto en la garganta del cuerpo del sujeta-cables y el ramal inerte en la garganta del estribo. A continuación se colocan los siguientes sujeta-

cables (como mínimo cuatro hasta diámetro de 12 mm) observando una distancia entre ellos que deberá estar comprendida entre seis y ocho veces el diámetro del cable.

Para la formación de una unión de cables se colocarán los sujeta-cables (cuatro para diámetros hasta 12 mm y seis para diámetros de hasta 25 mm) con la separación antes mencionada, y de manera que el ramal largo que trabaja a tracción, establezca contacto con la garganta del cuerpo del sujeta-cables, mientras que el ramal inerte (corto) está en contacto con el llamado «estribo».

Las tuercas de las mordazas deberán tensarse alternativamente y sin excesos, utilizando llaves normales. Después de la primera utilización de la eslinga, se controlará de nuevo la tensión de las tuercas, comprobándola posteriormente en forma periódica.

Elección de guardacabos

Los sujeta-cables, se utilizan habitualmente para formar anillos terminales u ojales en los extremos del cable. Estos ojales se protegen con guardacabos metálicos, para evitar una doblez excesiva bajo el efecto de la carga, que llevaría consigo un rápido deterioro del cable.

Cualquiera que sea el modelo de guardacabos utilizado (normal o macizo) debe tener unas características dimensionales relacionadas con el diámetro del cable.

Cotas	Diámetro del cable	
	Inferior a 30 mm	Superior a 30 mm
B	1 vez el diámetro	1 vez el diámetro
C	3 veces el diámetro	4 veces el diámetro
D	4,5 veces el diámetro	6 veces el diámetro
E	0,3 veces el diámetro	0,4 veces el diámetro
F	1,25 veces el diámetro (como máximo)	
El diámetro mencionado es el del cable		

Criterios de examen y sustitución

Los criterios de examen y sustitución de cables se recogen en la norma **UNE 58111:1991**, la cual es de aplicación para los siguientes aparatos:

- a) Grúas de cables.
- b) Grúas.

- c) Grúas puente.
- d) Grúas derrick.
- e) Grúas derrick de brazo rígido.
- f) Grúas flotantes.
- g) Grúas móviles.
- h) Puentes elevadores.
- i) Puentes grúas.
- j) Pórticos y semipórticos.
- k) Grúas de ferrocarril.

Los aparatos de elevación pueden ser de gancho, pinza, electroimán, de excavación y pueden ser accionados eléctrica, hidráulica o manualmente.

Los criterios de la presente norma son de aplicación para los aparejos.

En un aparato de elevación el cable debe ser considerado como elemento de consumo que deberá ser sustituido cuando el examen muestre que la resistencia ha disminuido de manera tal que sería imprudente mantenerlo en servicio.

La duración de utilización de un cable varía en función de las características del aparato y de las condiciones de empleo.

Cuando la longevidad del cable es primordial, deberán adoptarse unos coeficientes de utilización y de arrollamiento elevados. Cuando, por el contrario, los factores esenciales son la ligereza y manejabilidad, estos valores deben ser reducidos, y por tanto, esto obliga a admitir un pequeño número de ciclos de funcionamiento.

En todos los casos, la seguridad de un aparato utilizado correctamente depende esencialmente de la vigilancia de los cables y en su retirada de servicio en el momento adecuado.

Ciertos aparatos, en fin, trabajan en condiciones en las que los cables están expuestos a degradaciones accidentales. La elección inicial de un cable debe tener en cuenta este factor por lo que deberá adoptarse un coeficiente de utilización más pequeño. En tales condiciones, el examen de un cable debe ser particularmente minucioso y su sustitución debe ser efectuada inmediatamente que aparezca el menor daño.

En todos los casos, los criterios de sustitución relativos al desgaste, corrosión o deformación, deben ser aplicados inmediatamente.

Estos criterios de sustitución permiten conservar hasta el límite de su vida efectiva, un margen de seguridad razonable. No obstante, no respetar estos criterios es peligroso.

Cables.

- Estado de los cables antes de su instalación.

El utilizador debe asegurarse de que el cable responde a las especificaciones de la presente norma.

Para la sustitución de cualquier cable, deberá utilizarse otro de las mismas características.

En el caso de utilizar un cable distinto, el usuario deberá comprobar que posee unas características análogas a las del cable retirado.

Cuando la longitud del cable necesaria se obtiene de un cable de mayor longitud, es preciso hacer, en cada parte del corte, una ligadura o emplear otro procedimiento adecuado que evite el descableado a partir del extremo.

Antes de colocar un nuevo cable es preciso verificar que las gargantas de las poleas y de los tambores son los adecuados para el diámetro del cable utilizado.

- Colocación.

Cuando se saca un cable de su embalaje, es preciso tomar todo género de precauciones para evitar que se destuerza o se aumente su torsión, ya que se pueden formar bucles, nudosidades o codos.

Si el cable, sin tensión, roza con partes del aparato, deberán protegerse convenientemente los puntos de fricción. Antes de poner en servicio un cable que se acaba de colocar, el usuario debe verificar que todos los elementos asociados al cable funcionan correctamente.

Después de colocado un cable deberá asegurarse de que todos los dispositivos de unión del cable están bien realizados y actúan correctamente. Se examinarán, por ejemplo, los dispositivos de equilibrado del cable, la fijación de sus extremos, los dispositivos de protección contra sobrecargas, los dispositivos de seguridad, los tambores de arrollamiento. Se efectuarán varias maniobras con una carga del 15% de la carga nominal, para permitir que el cable se estabilice.

- Mantenimiento.

El mantenimiento del cable debe efectuarse en función del tipo de aparato, de su utilización y del tipo de cable. A menos que exista indicación en contra del fabricante del aparato o del cable, el mantenimiento debe ser realizado limpiando el cable, si es posible, y dándole una capa de grasa o aceite en las zonas de flexión y de paso por poleas.

El lubricante de mantenimiento debe ser compatible con las grasas de origen empleados en la fabricación del cable.

Si, por razones de explotación o si el aparato trabaja en ambiente corrosivo, la falta del mantenimiento adecuado puede conducir a un acortamiento de la vida del cable.

- Revisión. Frecuencia.
 - Revisiones diarias: En la medida de lo posible los cables deben ser examinados visualmente a diario a fin de determinar los indicios de deterioro y las deformaciones. Se deberá prestar atención particular a los puntos de fijación del cable a los aparatos. Todo cambio sensible y sospechoso del estado del cable deberá ser señalado y seguido de examen por persona competente.
 - Revisiones periódicas: Para determinar la frecuencia de los exámenes periódicos, deben tomarse en consideración:
 - i. Las condiciones legales requeridas concernientes al aparato en cuanto a su utilización.
 - ii. El tipo de aparato y sus condiciones de utilización.
 - iii. El grupo de clasificación del aparato.
 - iv. Los resultados de exámenes anteriores.

Exámenes especiales.

En todos los casos, cuando sobrevenga un accidente que puede ser causa de daño a los cables o a los dispositivos de amarre, o cuando por la circunstancia que sea un cable ha sido puesto en servicio después de haberse desmontado, deberá ser revisado.

En todos los casos en que el aparato de elevación se pone fuera de servicio por un cierto período, los cables deben ser examinados antes de reanudar el trabajo.

- Puntos a verificar en las revisiones.

- *Generalidades:* Aunque el cable debe ser revisado en toda su longitud, hay que vigilar particularmente:
 - Los puntos de fijación de los extremos tanto en los cables activos como en los que están normalmente en reposo.
 - Las partes del cable que pasan por los aparejos y poleas de reenvío y, para los aparatos que efectúan un trabajo repetido, los puntos de paso sobre poleas en el lugar que corresponde a su puesta en carga.
 - Las partes del cable que pasan por poleas de compensación.
 - Las partes del cable que puedan ser desgastadas normalmente por factores externos.

Los resultados de la inspección deben ser recogidos en el registro de verificación del aparato.

- Fijación de los extremos del cable: Después de la puesta en servicio de un cable nuevo deberán examinarse cuidadosamente las fijaciones de sus extremos. A este efecto se deberá verificar que la posición del cable es correcta con relación al dispositivo de fijación y que éste está convenientemente colocado sobre el aparato al que está unido, especialmente cuando la fijación lleve accesorios de tornillo.
- Los manguitos extremos del cable deben ser examinados regularmente en los lugares donde el cable sale del metal fundido formando el terminal (sobre todo la rotura de hilos y la corrosión).
- Las fijaciones de cable mediante grapas deben ser objeto de exámenes en lo que concierne a la rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa. Si el cable presenta daños en este lugar, es necesario acortar el cable y rehacer la fijación.
- Las uniones del cable amovibles deberán ser objeto de un examen para verificar las posibles roturas de alambres, deslizamientos y aflojamientos de los tornillos de fijación.

- Cuando se presenten roturas de alambres, el cable debe ser acortado y fijado nuevamente, si se ha constatado un deslizamiento del cable y un aflojamiento de los tornillos, se procederá al apriete de la conexión.
- Los amarres realizados por trenzado deben ser objeto de exámenes para determinar las roturas de alambres y el deslizamiento de cordones injertados.

Para permitir estos exámenes se recomienda dejar accesible el lugar del empalme y no rodearlo de una ligadura textil. Cuando se constaten relajamientos u otros desplazamientos es preciso cortar el cable y rehacer el empalme.

Criterios de sustitución.

Se puede basar la seguridad en la explotación de los cables en servicio en los criterios siguientes:

- a) Naturaleza y número de alambres rotos.
- b) Rotura de alambres en el manguito.
- c) Concentración de roturas de alambres.
- d) Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- e) Rotura de cordones.
- f) Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.
- g) Disminución de la elasticidad.
- h) Desgaste general del cable, interno y externo.
- i) Corrosión, interna y externa.
- j) Deformación.
- k) Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Todos estos criterios han de examinarse individualmente. Sin embargo, ciertas alteraciones en determinadas zonas pueden suponer un efecto acumulativo que la persona competente debe tener en cuenta en la decisión de sustitución o puesta en servicio de un cable. En todo caso deberá investigarse si las alteraciones son ocasionadas por un defecto del aparato y, si es así, deberá rectificarse antes de poner un nuevo cable.

- a) Naturaleza y número de alambres rotos.

La concepción general de un aparato de elevación es tal que no permite una longevidad indefinida de un cable.

Para los cables compuestos de 6 u 8 cordones, la rotura de alambres es superficial en la mayor parte de los casos. No sucede lo mismo con los cables formados por varias capas de cordones, donde las roturas sobrevienen en el interior y no son por tanto visibles.

Debido a ello, en estos tipos de cables, se adoptan coeficientes de cálculo de los que resultan secciones mayores relativamente a las de los cables de una sola capa de cordones.

El cuadro adjunto ofrece los factores a considerar y es igualmente válido para todo tipo de cables.

Los hilos de relleno no deben considerarse como alambres portadores. En los cables de varias capas de cordones, no se considera más que la capa visible. En los cables de alma de acero, ésta es considerada como un cordón interior.

Las medias calculadas de roturas visibles, deben ser redondeadas a un número entero. Para los cables que llevan hilos de grueso diámetro, es más justo considerar el número de alambres externos de los cordones exteriores, por lo que han sido clasificados asignándoles a un número de hilos inferior en dos rangos de clasificación e indicándoles con un asterisco.

b) Rotura de alambres en el manguito:

Un número de roturas, incluso muy pequeño, en el manguito o en sus inmediaciones indica que los esfuerzos que se ejercen son muy elevados a causa de un montaje incorrecto del manguito. Es necesario investigar la causa exacta del deterioro y, si es posible, rehacer el manguito de manera muy cuidadosa cortando el cable, si hay longitud suficiente de cable para su utilización ulterior.

c) Concentración de rotura de alambres:

Si hay rotura de alambres muy próximos, constituyen lo que se conoce con el nombre de concentración e implican la sustitución del cable. Si la concentración se limita a una longitud de cable inferior a 6 d, puede dar lugar a la retirada del cable aunque el número de roturas de alambres sea inferior al dado en la tabla.

Rotura de cables

Número de hilos portadores de los cordones externos	Composiciones normales ofrecidas a título de ejemplo	Número de roturas visibles de cables en un aparato de elevación que obligan a su sustitución obligatoria							
		Grupo de clasificación				Grupo de clasificación			
		M ₁ , M ₂ , M ₃ y M ₄				M ₅ , M ₆ , M ₇ y M ₈			
		Cruzado: Lang Sobre longitud				Cruzado: Lang Sobre longitud			
		6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
Menos de 50	6 × 7 + 1	2	4	1	2	4	8	2	4
De 51 a 75	6 × 19 + 1	3	6	2	3	6	12	3	6
De 76 a 100	17 × 7 y 18 × 7	4	8	2	4	8	16	4	8
	8 × 19 + 1								
De 101 a 120	6 × 19 (12/6/1) 6 × 19 (12/6+6R/1) 6 × 25 (12/12/1) 34 × 7 (17 exter)	5	10	2	5	10	19	5	10
De 121 a 140		6	11	3	6	11	22	6	11
De 141 a 160	8 × 19 + 1	6	13	3	6	13	26	6	13
De 161 a 180	6 × 36 + 1	7	14	4	7	14	29	7	14
De 181 a 200		8	16	4	8	16	32	8	16
De 201 a 220	6 × 41 + 1	8	18	4	9	18	38	9	18
De 221 a 240	6 × 37 + 1	10	19	5	10	19	38	10	19
De 241 a 260		10	21	5	10	21	42	10	21
De 261 a 280		11	22	6	11	22	45	11	22
De 281 a 300		12	24	6	12	24	48	12	24
Más de 300		0,04n	0,08n	0,02n	0,04n	0,08n	0,16n	0,04n	0,08n

c= diámetro del cable

d) Escalonamiento en el tiempo del número de roturas de alambres:

En las utilizaciones donde la causa principal del deterioro del cable es la fatiga, las roturas de los alambres no comienzan sino después de un cierto tiempo de explotación, pero el número de roturas progresa en seguida, cada vez más rápidamente.

En estos casos, en que es necesaria una mayor vigilancia, puede ser recomendable controlar el aumento de las roturas en el tiempo.

Se podrá deducir una ley de crecimiento de las roturas de alambres, y, en cierta medida, la fecha prevista para la retirada del cable.

e) Rotura de un cordón:

Si un cordón se rompe hay que retirar el cable.

f) Reducción del diámetro de un cable debida al deterioro del alma:

Cuando el deterioro del alma textil o la rotura de una alma metálica cause una reducción notable del diámetro del cable, éste debe ser retirado de servicio.

Puede suceder que el defecto no sea aparente en un examen normal particularmente si los esfuerzos se reparten uniformemente sobre los cordones. Sin embargo, puede significar una pérdida importante de resistencia del cable, que debe ser determinada por exámenes internos. Este defecto implica la sustitución del cable.

g) Disminución de elasticidad:

En ciertas circunstancias habitualmente asociadas al tipo de trabajo, un cable puede sufrir una importante disminución de elasticidad, que será peligrosa para su uso futuro. La disminución de elasticidad es difícil de observar. Si al que realiza el examen le ofrece dudas el estado del cable, deberá recurrir a un especialista. Este defecto presenta los síntomas siguientes:

- Reducción del diámetro del cable.
- Alargamiento del cable.
- Falta de espacio entre los alambres individuales y entre los cordones, causada por la compresión de los distintos elementos unos contra otros.
- Aparición de un polvo fino pardo entre los cordones.

A la vez que pueden presentarse algunas roturas de hilos, el manejo del cable se hace con una mayor dificultad, presentándose a la vez una cierta reducción del diámetro que es superior a la causada por el desgaste de los alambres individuales. Tal situación del cable puede ocasionar una brusca rotura bajo carga dinámica y es suficiente para justificar su sustitución inmediata.

h) Desgaste, externo e interno.

El desgaste se produce de dos maneras:

i. Desgaste interno.

Es un fenómeno de frotamiento relativo de cordones y alambres interiores del cable, principalmente cuando están sometidos a flexión.

ii. Desgaste externo.

El desgaste de los hilos externos proviene del frotamiento de los hilos bajo presión sobre las gargantas de las poleas. Este fenómeno, que se traduce en un aplastamiento de los hilos externos es particularmente importante en los arranques y en el frenado, en los que el cable se desliza sobre las gargantas de las poleas. El desgaste se favorece por una falta de engrase o un mal engrasado, así como por la presencia de polvo.

El desgaste disminuye la resistencia del cable por reducción de su sección metálica.

Cuando el diámetro del cable ha disminuido a consecuencia del desgaste, un 15% como máximo con relación al valor nominal, hay que sustituirlo, aunque no hayan aparecido roturas de alambres.

- El desgaste se muestra por los ligeros aplastamientos sobre los hilos del exterior. Su sección no ha disminuido aún prácticamente.
- Los aplastamientos se acentúan. No obstante, el cable conserva buen aspecto.

Aspecto: ligero desgaste.

- Los aplastamientos se alargan afectando a todos los hilos de cada cordón. La disminución de la sección de los hilos es importante (del orden del 20%).

Aspecto: desgaste importante.

Deben considerarse los otros criterios de retirada.

- Los aplastamientos están casi unidos y los cordones aparecen ligeramente apelmazados. Determinados hilos están muy gastados.

Aspecto: desgaste muy importante.

Puede justificar la retirada del cable en el caso de presentarse otros defectos en dicha zona. En todo caso aumentar la frecuencia de las verificaciones.

- Los aplastamientos se tocan. La reducción de los hilos puede ser del 40%. Los cordones están más o menos aplastados.

Aspecto: negativo.

Retirada inmediata.

- i) Corrosión externa e interna: La corrosión se presenta especialmente en atmósferas polucionadas marinas e industriales y puede no solamente disminuir la resistencia a la rotura estática por reducción de la sección metálica del cable, sino acelerar la fatiga y disminuir la elasticidad del cable.

- i. Corrosión interna.

La corrosión interna es más difícil de observar que la corrosión externa, que la acompaña a menudo, pero se pueden observar los siguientes síntomas:

Variación del diámetro del cable. En el caso de cable arrollado sobre poleas se traduce por una reducción del diámetro. Sin embargo, en el caso de cables

inmóviles no es raro que sobrevenga un aumento del diámetro a causa de la aparición de óxido bajo las capas de alambres externos.

Falta de espacio entre los cordones en las capas exteriores del cable, frecuentemente acompañada de rotura de alambres.

Formación de fino polvo pardo en los espacios entre cordones y alambres.

Si se sospecha la existencia de corrosión interna del cable deberá ser sometido a un examen interno por persona competente.

La conformación de corrosión interna justifica la retirada inmediata del cable.

ii. Corrosión externa.

La corrosión externa de los alambres puede ser constatada visualmente.

- El cable tiene buen aspecto pero presenta una ligera oxidación artificial.

Aspecto: principio de oxidación.

- El cable se hace rugoso al tocarlo pero la reducción del diámetro de los hilos es inapreciable.

Aspecto: ligera oxidación.

- La oxidación.

La oxidación está más acentuada. Se aprecia una ligera disminución del diámetro de los hilos que se traduce en un pequeño juego entre ellos.

Aspecto: oxidación media.

- La superficie de los hilos está afectada fuertemente. La reducción del diámetro de los hilos exteriores es grande.

Aspecto: oxidación importante.

Retirar el cable en el caso de que se presenten otros defectos en esa zona.

- Reducción muy importante del diámetro. El juego entre los hilos es del orden de la mitad de su diámetro.

Aspecto: negativo.

Retirada inmediata.

- j) Deformación del cable (en carga): Se llama deformación de un cable a la alteración aparente de su aspecto. Las diferentes deformaciones se traducen en general por un

relajamiento de la estructura de un cable, al menos en la proximidad de las partes deformadas y un reparto muy desigual de los esfuerzos.

Según su aspecto se distinguen las deformaciones siguientes:

- i. Deformación en tirabuzón,
- ii. Deformación en forma en jaula,
- iii. Extrusión de cordones,
- iv. Extrusión de los alambres,
- v. Aumento local del diámetro del cable,
- vi. Disminución local del diámetro del cable,
- vii. Aplastamiento,
- viii. Cocas,
- ix. Codos,

x. Deterioro por el calor.

- i. Deformación en tirabuzón: Es el eje del cable el que toma forma de hélice. Aunque no se traduzca en un debilitamiento del cable, esta deformación puede ocasionar movimientos irregulares del cable y como consecuencia de un trabajo prolongado producir el desgaste y la rotura de alambres.

En el caso de una deformación en tirabuzón, hay que sustituir el cable cuando:

$$d_1 \geq \frac{4}{3} d$$

Siendo d el diámetro del cable y d_1 el diámetro que corresponde a la envolvente del cable deformado sin tensión.

En el caso en que los accesorios supongan una parte importante de la carga nominal del cable, las medidas indicadas deberán tomarse con el cable sobre el suelo.

- ii. Deformación en forma de jaula: esta deformación se produce en los cables de alma de acero cuando la capa exterior de alambres se disloca o cuando los cordones exteriores son más largos que los interiores. Esta deformación puede ir asociada a la aparición de una hernia ocasionada por el alma en otros puntos. Cuando existe esta clase de deformación, el cable debe ser retirado.

- iii. Extrusión de cordones: Este defecto está frecuentemente asociado a la deformación en jaula, cuando el desequilibrio del cable implica la extrusión del alma. La extrusión de un cordón justifica la inmediata sustitución del cable.
 - iv. Extrusión de los alambres: Este es el caso en que ciertos alambres o grupo de alambres se salen del lado del cable puesto a la garganta de la polea formando bucles, generalmente como resultado de un choque.
 - v. Aumento local del diámetro del cable: Este defecto puede presentarse aislado en varios puntos simultáneamente, afectando a longitudes de cable importantes. En estos puntos suele suceder que el alma se sale del cable creando así un desequilibrio en los cordones y dando lugar a movimientos suplementarios, de manera que, en el lugar en que el cable se estrecha otra vez, los cordones se acuñan unos contra otros ocasionando la ruptura de hilos. La existencia de nudosidades significativas implica la sustitución del cable.
 - vi. Disminución local del diámetro del cable: La disminución local del diámetro del cable se asocia generalmente a la rotura del alma. Los lugares próximos a los extremos deben ser examinados cuidadosamente a este respecto. Una disminución importante puede justificar su sustitución.
 - vii. Aplastamiento: Los aplastamientos resultan de un daño mecánico, y si son graves, el cable debe ser retirado.
 - viii. Cocas: Las cocas son deformación del cable que se producen cuando se tira en línea recta de un cable que forma una espira, sin que el cable haya sido suficientemente liberado para compensar la deformación por una rotación alrededor de su eje. Todo cable que presente una o varias cocas debe ser sustituido.
 - ix. Codos: Los codos son deformaciones angulares del cable producidas por causas externas brutales. Los cables que presenten codos deben ser retirados.
 - x. Deterioro por el calor: Los cables que estén sometidos a un efecto térmico excepcional (exteriormente reconocible pues ellos presentan el calor del recocado) deben ser sustituidos.
- Vida útil del cable.

Cuando se dispone de una experiencia suficiente, adquirida a partir de su utilización, se pueden hacer previsiones sobre el momento en que debe cambiarse un cable. Sin

embargo, tales previsiones no deben situarse más que a nivel de gestión de stocks y no deben intervenir jamás para descuidar la vigilancia o prolongar la duración más allá de lo que impongan los criterios de sustitución indicados anteriormente, que son siempre imperativos.

Condiciones del equipo en relación con el cable.

Periódicamente se deben verificar los tambores y las diferentes poleas para asegurarse de que todos estos elementos giran correctamente en sus ejes. Las poleas que giran mal o están bloqueadas, se desgastan fuerte y desigualmente provocando el desgaste de los cables por frotamiento. Las poleas de compensación bloqueadas provocan una carga desigual sobre los ramales del cable.

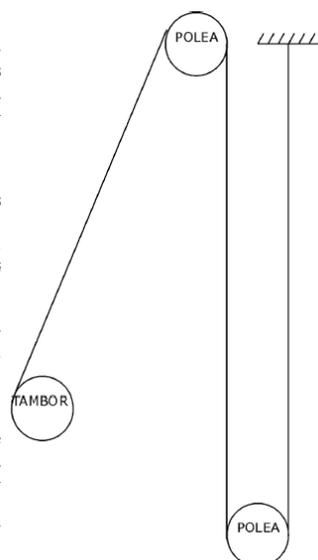
El radio de la garganta debe ser compatible con el diámetro nominal del cable. Si el radio es mayor o menor se debe proceder a un trabajo de ajuste o a sustituir la polea.

Registro de inspecciones.

Es recomendable disponer de un registro en el que se inscriba la información y las observaciones obtenidas como consecuencia de cada revisión del cable.

Esquema de los defectos posibles a considerar durante la revisión siguiendo las diferentes partes del cable

1. Examinar la unión del cable al tambor.
2. Investigar un posible arrollamiento defectuoso, que provoque deformaciones (partes aplastadas) así como el desgaste, que puede ser importante en las proximidades del cambio de curvatura.
3. Examinar las roturas de alambres.
4. Examinar la corrosión.
5. Investigar las deformaciones causadas por una carga intermitente.
6. Examinar la parte que enrolla sobre la polea para determinar las roturas de hilos y el desgaste.
7. Examinar los puntos de amarre.
8. Verificar las roturas de hilos y la corrosión especialmente en la zona próxima a las poleas de compensación.
9. Investigar las deformaciones.
10. Verificar el diámetro de cable.
11. Examinar cuidadosamente la parte que discurre sobre el grupo de poleas, particularmente en el lugar correspondiente a la aplicación de la carga.
12. Investigar la rotura de hilos y el desgaste superficial.
13. Verificar la corrosión.



Ejemplo de ficha de registro

FICHA DE CABLE					Máquina: Aplicación:		
Construcción: Dirección de capas: Tipo de capa: Cruzado/Lang Diámetro nominal: Clase de resistencia: Protección: no galvanizado/galvanizado Tipo del alma: acero/textil/sintética Preformación/Posformación: Longitud del cable: Tipo de amarre:					Fecha de puesta en servicio: Fecha de retirada de servicio:		
					Carga de rotura mínima (Pm): Carga de trabajo (P):		
					Diámetro medido: Bajo carga de:		
Rotura de hilos visibles	Abrasión de hilos exteriores	Corrosión	Disminución diámetro del cable	Lugares medidos e inspeccionados	Estimación total	Daños y deformaciones	Fecha Firma
Núm. sobre 6 d	Grado de alteración	Grado de alteración	%		Grado de alteración	Naturaleza	
Suministrador del cable: Otras observaciones:					Número de horas de marcha: Causa de retirada:		

En la casilla correspondiente a «grado de alteración» calificar la importancia del defecto: ligero, medio, importante, muy importante, retirada.

I. FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES RELATIVAS A LOS CABLES

a) Exámenes diarios:

Todo cable debe, en la medida de lo posible, ser inspeccionado visualmente en el curso de la jornada de trabajo, esencialmente para determinar las alteraciones generales visibles y las deformaciones. Se debe prestar una atención particular a los puntos de amarre del cable al aparato.

b) Inspecciones periódicas:

Para fijar la frecuencia de las inspecciones, los datos esenciales a tomar en consideración son:

Las exigencias reglamentarias que se apliquen al aparato en que se utiliza el cable.

El tipo de material y las condiciones de trabajo del cable.

El grupo de clasificación del aparato.

Los resultados de los exámenes anteriores.

En todo caso, debe tener lugar una inspección después de un accidente, de toda puesta en servicio y todo desmontaje seguido de nuevo montaje.

Aparatos móviles y de la construcción: Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.

Aparatos en los cuales han de tener gran longevidad: Para estos aparatos debe realizarse una inspección detallada todos los meses, al menos.

II. EXAMEN INTERNO DEL CABLE

- *Introducción:* La experiencia obtenida con los exámenes de los cables en servicio y los cables desmontados demuestra que el deterioro interno, principalmente por corrosión, y el proceso de fatiga, son la causa principal de numerosas roturas inesperadas de cables. Un examen exterior normal no es suficiente para revelar la importancia de la degradación interna, aún en el caso en que la rotura sea inminente.

En este caso el examen interno debe ser efectuado siempre por persona competente.

- *Objeto:* Todos los tipos de cables de cordones pueden ser destorcidos suficientemente para permitir la evaluación de su estado interno. Esta destorsión puede estar limitada para los cables de grandes dimensiones. Sin embargo, la mayoría de los cables de elevación pueden soportar un examen interno, siempre que el cable no esté sometido a ninguna tensión.
- *Método:* El método consiste en fijar sólidamente al cable dos mordazas situadas a una distancia adecuada una de otra. Ejerciendo unas fuerzas sobre estas mordazas en el sentido inverso al sentido de cableado, los cordones exteriores se separan y se despegan del alma.

Deberán tomarse precauciones durante el proceso de destorsión para estar seguros de que las mordazas no deslizan sobre la periferia del cable. Los cordones no deberán desplazarse excesivamente.

Cuando se acaba la apertura, se utiliza una pequeña sonda para desplazar la grasa o los restos que puedan entorpecer la observación del interior del cable.

Los puntos esenciales del cable son los siguientes:

El estado de lubricación interna.

El grado de corrosión.

La indentación de los alambres causada por la presión y el desgaste.

La presencia de hilos rotos.

Después del examen, introducir un material (cáñamo, yute, etc.) en la parte abierta y ejercer una rotación de las mordazas con una fuerza moderada para asegurar un apriete correcto de los cordones sobre el alma. Después de quitar las mandíbulas la superficie externa del cable deberá ser engrasada normalmente.

Partes del cable adyacentes a su extremo: Para examinar estas partes del cable es suficiente con una mandíbula porque el anclaje de la extremidad o una barra convenientemente colocada a través del extremo asegurará la inmovilización necesaria del segundo extremo.

Partes a examinar: Por el hecho de que es imposible examinar el interior del cable sobre la totalidad de su longitud, deben elegirse las secciones convenientes.

En el caso de cables que se enrollan sobre un tambor o que pasan por poleas o rodillos, se recomienda examinar las partes que pasan por las gargantas de poleas, cuando se correspondan con las zonas de aplicación de las cargas. Estas son las partes sujetas en la parada a los choques (es decir, adyacentes al tambor y las poleas de cabeza) y las longitudes que permanecen largos períodos en las zonas particularmente expuestas a la intemperie.

El cable debe ser particularmente examinado cerca de su extremo, especialmente cuando los cables son fijos y utilizados como soportes o arriostramientos.

III. RESUMEN

Aunque algún tipo de cables especiales no deben ser engrasados (esto se indica de forma adecuada) normalmente se suministran de fábrica lubricados y para garantizar su mantenimiento, es suficiente seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a periodicidad y a tipo de grasa.

La vigilancia de un cable debe ser periódica, atendiendo a lo siguiente:

- El cable se examinará en toda su longitud, después de una limpieza que elimine toda posible suciedad.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro, o que presente alambres rotos, debe efectuarse estando el cable en reposo.
- Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Situaciones que pueden ser objeto de retirada y reemplazo de un cable:

- Rotura de un cordón o del 20% del total de alambres, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
- Reducción anormal y localizada del diámetro (10% del diámetro para cables de cordones). Asimismo cuando la sección de un cordón, medida en un paso del cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Ante la existencia de nudos o de cocas.

CADENAS

Tipos

Existen tres tipos principales de cadenas:

- Cadenas de carga o «calibradas», formadas por eslabones de acero de buena calidad, cerrados mediante soldadura eléctrica (soldadura recta en medio de los eslabones).
- Cadenas de eslabones forjados llamadas «cadenas cable», en las que el forjado (soldadura en bisel) une los eslabones. Para las mismas dimensiones, estas cadenas admiten un 25% menos de carga.
- Cadenas con eslabones que tienen refuerzos de apoyo, denominadas cadenas «estay» de usos muy específicos.

Solamente vamos a estudiar las cadenas calibradas de eslabones que han sido soldados eléctricamente.

Dimensiones de las cadenas calibradas

El diámetro normal «d» de una cadena, es el diámetro del redondo de acero con el que está fabricada. El diámetro nominal o sección, se entiende medido en la parte derecha del eslabón, opuesta a la soldadura.

Otro dato que define una cadena, es su longitud que depende del número y longitud interior de los eslabones. Esta longitud interior de los eslabones recibe el nombre de «paso».

La relación entre anchura interior, anchura exterior y diámetro nominal, debe ser aproximadamente como sigue:

$$\text{Anchura interior «e»} = 1,3 d$$

$$\text{Anchura exterior «b»} = 3,3 d \quad \text{siendo «d» diámetro nominal.}$$

$$\text{Paso «p»} = 3 d$$

Otras características

Calidad de la cadena: Depende esencialmente de las características del acero utilizado en su fabricación y de los diferentes tratamientos térmicos a los que se la ha sometido, datos que sólo el fabricante puede suministrar.

Las cadenas se clasifican en cuatro categorías, con las siguientes referencias: O, A, B y C que se corresponden con estos datos:

Calidad	Tensión mínima de rotura de la cadena en kg/mm	Dilatación mínima relativa permanente de la cadena en %
O	32	20
A	40	16
B	50	12,5
C	63	10

Para identificar una cadena, debe marcarse un eslabón cada dos metros de longitud aproximadamente, bien con una letra (O, A, B, C) que designe la calidad de la cadena, seguida de la letra T, si la cadena ha sido sometida a tratamiento térmico o por algún otro signo del fabricante que permita la identificación.

Finalizado el proceso de fabricación, las cadenas deben ser ensayadas a 2/5 de la carga teórica de rotura o bien el doble de la carga útil, según se indica en la norma **UNE 18021**. Por lo que antecede, se comprenderá que las cadenas de carga deben ser siempre reparadas por el propio fabricante.

Utilización de las cadenas

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Carga de trabajo = carga de rotura efectiva x 1/5

Siendo la carga teórica de rotura expresada en kg igual al producto de la tensión teórica de rotura en kg/mm² por el doble de la sección nominal de la cadena en mm².

Conviene por tanto determinar para cada caso práctico, cuál es el esfuerzo a tracción que debe soportar la cadena y compararlo con su carga de rotura, facilitada por el fabricante.

A pesar de su elevado peso y de su escasa resistencia al frío, las cadenas son utilizadas por su gran versatilidad derivada del hecho de que dos eslabones contiguos pueden formar entre ellos ángulos muy pequeños.

Condiciones de rechazo: La resistencia de una cadena, es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:

- cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto del desgaste.
- que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Consejos de utilización

La unión de dos cadenas se efectúa normalmente mediante anillos y ganchos ubicados en sus extremos. Cuando se trata de conservar la homogeneidad de la cadena, se utiliza una argolla de unión desmontable. En su defecto, pueden utilizarse eslabones con manguitos roscados o una argolla. Nunca se deberá sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado por la propia Obra.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena, se realice mediante un anillo. La cadena no se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o sobre su garganta como se verá más adelante.

Bajo carga, la cadena debe quedar siempre perfectamente recta y estirada sin formar nudos, debiendo protegerse contra las aristas vivas y evitando en lo posible los movimientos bruscos de la carga durante el transporte.

Hay que manipular las cadenas con precaución, evitando arrastrarlas, o depositarlas en el suelo porque se exponen a los efectos de las escorias, polvo, humedad o efectos químicos,

aparte del deterioro mecánico. Deben engrasarse periódicamente para evitar la corrosión que reduce su vida útil y su resistencia.

Atención: Una cadena se fragiliza con el tiempo frío y el efecto de un choque o esfuerzo brusco en estas condiciones, podría producir su rotura.

Elementos de unión

Se conoce con el nombre de elementos de unión, los ganchos, anillos y argollas que aseguran la unión entre los equipos elevadores y la carga.

Las argollas son de hierro forjado y constan de un estribo y un eje ajustado que habitualmente se rosca a uno de los brazos del estribo. La carga de trabajo en las argollas debe ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a que ha sido sometida. Por ello, no debe ser sustituido nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tienen diversas formas, si bien su sección recta es por lo general circular. Al igual que las argollas, la carga que pueden soportar es función del diámetro de su sección recta, de su forma y del acero utilizado en su construcción. Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Ganchos de elevación

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero al mismo tiempo están expuestos al riesgo del desenganche, que debe prevenirse.

Existen numerosos tipos de gancho, siendo los más utilizados los ganchos «de pico». Para su enganche, disponen de un orificio o vástago. Lo más común es que la sección del gancho sea trapezoidal o elíptica, salvo a nivel del pico, donde es redonda.

Puesto que trabajan a flexión, a diferencia de las argollas y los anillos que lo hacen a tracción, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por este motivo:

La forma de los ganchos está perfectamente definida por normas.

Los ganchos han de ser siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas.

En consecuencia, no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de elevación, partiendo del acero que pueda encontrar en una Obra o Taller, cualquiera que sea su calidad.

Dispositivos de seguridad: Para evitar el riesgo del desenganche de la carga, el gancho llamado «de seguridad», va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o de la cadena. Existen diversas soluciones.

Utilización de los ganchos

Solamente deben utilizarse ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable o cadena. Igualmente está prohibido calentarlo bajo ningún concepto (por ejemplo, para fijar una pieza por soldadura), ya que el calentamiento, modificaría las características del acero.

Un gancho abierto o doblado, debe ser inmediatamente destruido.

Durante el enganchado de la carga, se deberá vigilar:

- Que los esfuerzos de la carga, sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental, funcione a la perfección.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho, en algunos casos, el simple balanceo de la carga, podría producir estos esfuerzos externos.

Eslingas

Las eslingas pueden estar constituidas por cuerdas, cables o cadenas. Una rotura de eslinga provoca casi siempre, accidentes graves tanto para el personal como para lo que se transporte. Por ello es imprescindible poner en servicio eslingas de buena calidad, construidas con el máximo cuidado.

Los accidentes provocados por rotura de eslingas, son debidos las más de las veces, no a fallos técnicos sino a errores humanos.

El Jefe de Obra o Encargado, el Operador de Grúa torre y el mismo estrobador deben saber por tanto:

- Elegir eslingas, en función del tipo de maniobra a realizar.
- Utilizarlas conforme a ciertas reglas de seguridad.

Elección de una eslinga

La elección de una eslinga, debe efectuarse en función de los siguientes conceptos:

Paso de la carga a elevar: En caso de duda, estimar por alto. Recordar que para calcular el paso de un bulto, se ha de multiplicar su volumen por la densidad del producto que la compone.

Recordemos las principales densidades de los productos que se manejan en una Obra:

Madera 0,8 Piedra u hormigón 2,5 Hierro o acero 8

Carga de trabajo de la eslinga: La carga de trabajo de un cable es aquella que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe ser marcado con cifras o letras bien legibles en el anillo de la eslinga o en una placa fijada a presión en uno de sus ramales. A continuación se indican las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente:

Diámetro en mm	10	12	16	20	25
Diámetro en pulgadas	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
Carga –en kg (aprox.)	700	1.250	2.000	3.000	5.000

Utilización de las eslingas

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo, se facilitan unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo.

Ángulo formado por los ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coefficiente a tomar	1	1,08	1,15	1,41	2

Nota importante: Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo debe medirse entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:

- Dos ramales si la carga es rígida.
- Tres ramales si la carga es flexible.

Para una eslinga de dos ramales con una resistencia dada (P_m) la capacidad disminuye a medida que aumenta el ángulo formado por sus extremos, como se ha indicado anteriormente y que para 120° es justamente la mitad.

Causas de disminución de resistencia

Para trabajar con eslingas, es preciso conocer:

- Las causas de disminución de su resistencia, que son muy numerosas. Además del natural desgaste, los nudos o cocas, pueden disminuir la resistencia de la eslinga de un 30% a un 50%. Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, producen una disminución de la resistencia que se evalúa entre un 15% y un 20% y finalmente los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente podrían producir en las uniones disminuciones de resistencia, estimadas en un 20%.
- La disposición correcta de los ramales de la eslinga. Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción. No deberán cruzarse los cables en dos ramales de eslingas distintas, ya que en este caso, uno de los cables estaría comprimido por el otro. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos.

Recipientes y soportes de elevación

Dentro de este apartado señalaremos:

- Cangilones para hormigón.

- Cubos basculantes.
- Cajas para escombros.
- Soportes para elevar palets.

Lo más importante en este apartado, es conocer la capacidad para elegir en cada caso el elemento más adecuado. Esta capacidad suele venir dada en metros cúbicos o en litros. Recordar que hay que multiplicar por el peso específico del hormigón que está entre 2,2 y 2,4.

Cangilones para hormigón

Los de tipo normal, pueden ser de descarga por el fondo o lateral.

Los de descarga lateral, pueden tener forma cilíndrica o cuadrada.

Se fabrican con capacidades de 250 a 500 l, que equivalen a 550 kg y 1.100 kg respectivamente. Sus pesos propios, están comprendidos entre 80 y 120 kg.

El asa se inmoviliza mediante un sencillo dispositivo basculante fijado al recipiente.

Hay que mantener limpia la boca y el dispositivo de descarga para que la acción de descarga resulte fácil.

Veamos algunos cangilones para el vertido de hormigón, de tipo especial:

- Existen unos cangilones denominados de «doble vertido» que llevan incorporada una canaleta de descarga y permiten que se realice el vertido a una mayor distancia.
- También se fabrican cangilones de gran capacidad con un dispositivo de rueda dentada que facilita la descarga.

Ambos tipos de cangilones, deben ser pedidos con suficiente antelación al fabricante, que suele construirlos sólo por encargo.

Por lo demás en dimensiones son muy parecidos a los normales con descarga en el fondo.

Cubos basculantes

Si bien estos cubos, de forma cilíndrica o de forma cónica figuran en catálogo con capacidades comprendidas entre 75 l y 400 l los que usualmente se encuentran en

establecimientos de suministros a la Construcción, son los de 100, 200 y 300 litros de capacidad.

El asa es basculante e idéntica a la de los cangilones para hormigón. Igual dispositivo que en aquéllos la mantiene en posición vertical durante el transporte.

Se utilizan, en la mayoría de ocasiones, para el transporte de tierras y áridos.

Cajas para escombros

Las cajas para escombros, tienen unas dimensiones de 1,20 m x 1,20 m x 0,40 m de altura en tres de sus lados y pueden contener de 0,6 a 0,7 m³ de escombros.

Se suspenden mediante dos eslingas de doble brazo. En el momento de la descarga y después de descansar la caja en el sitio previsto, se suelta una de las eslingas y se eleva la caja, produciéndose un fácil vaciado de la misma.

Estas cajas son de madera, con refuerzos metálicos de perfil angular, pero resultan algo frágiles y su vida es corta. Hay que tratarlas con cuidado y vigilar en qué condiciones se hallan, antes de utilizarlas.

Soporte elevador para palets

Construido con perfiles laminados, sus patas horizontales, de un metro de largo y una separación de 0,60 m se introducen en la base portapalets de madera para el izado de la misma. Un respaldo cuadrado de 90 x 90 cm, de varilla electrosoldada sirve de apoyo al palet.

La anilla de elevación tiene dos posiciones en ambos extremos del asa soporte, para el izado de la «uña» (así se conoce este soporte en las obras) en vacío o en carga.

La unión de las patas con el respaldo, es la parte débil de este aparejo que, si se pide por encargo, puede venir reforzada por el constructor.

Su peso propio es de unos ochenta kilos.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caída por usos inadecuados o de los montajes peligrosos	X					X		X			

11.8.EQUIPOS DE SUSPENSIÓN DE OPERARIOS

Son componentes fundamentales del equipo de protección individual de los operarios (en adelante EPI) que han de llevar a cabo trabajos de suspensión por cable, entre otros, los siguientes aparatos y elementos:

- 1 .Los anclajes de cuerdas.
2. Las cuerdas.
3. Los protectores de cuerdas.
4. Las poleas.
5. Los arneses.
6. Los cascos de protección.
7. Los descensores y bloqueadores.
8. Los mosquetones.
9. Los conectores.
10. Los anillos de cinta. Los elementos de amarre en "Y".

11. Las placas multiplicadoras de anclajes.

12. Botas de seguridad.

13. Otros...

Condiciones de calidad de los componentes del equipo de suspensión, ensayos y pruebas previas y de recepción y conservación

Los anclajes. Para el anclaje de las cuerdas y cables que han de suspender a los operarios, que en todos los trabajos se realizarán mediante dos cuerdas, doble anclaje, podrán utilizarse anclajes de tipo químico, físico o de expansión, y anclajes sobre elementos de obra civil que presenten una resistencia adecuada. Ambas cuerdas o cables, quedarán dispuestos de forma que los anclajes queden interconectados, utilizándose para ello interconectores de cuerdas que cumplan la EN-354 (en adelante "EN" Norma Europea) o anillos de cables de acero normalizados para el anclaje de los cables de acero, admitiendo, este último tipo de anclaje. El aseguramiento de cuerdas.

Las Cuerdas. Las cuerdas utilizadas en los trabajos de altura con operarios suspendidos por ellas serán cuerdas de seguridad del tipo "estáticas", deberán cumplir y ser probadas bajo los siguientes requerimientos:

Fuerza de choque: Es la fuerza de impacto que han de soportar los mosquetones y los anclajes y que es equivalente a una caída libre de un cuerpo de 100 Kg., con un factor de caída igual a 0,3 (equivale a soportar un esfuerzo en impacto igualo mayor a 6 KN).

Carga de rotura estática: Se define así al valor de carga en tracción bajo el cual la cuerda se rompe. Así, una cuerda de seguridad debe ofrecer una respuesta de resistencia a la tracción de reposo o lenta en gravedad superior a 22 KN, equivalente aun peso de 2,2 toneladas.

Carga de rotura estática en terminales: Una cuerda anclada en un extremo mediante un nudo de ocho y anillada en el otro extremo mediante un bucle cosido o gasa de costura en redondo debe resistir durante 3 minutos una carga de 15 KN sin romperse y sin que se resientan los terminales.

Características de las cuerdas: Características de las cuerdas a emplear en los trabajos considerados en el presente pliego serán los siguientes:

- Carga de rotura: > 3000 Kg.
- Resistencia al nudo: >2050 Kg.
- Resistencia en terminales: 2500 Kg. Factor de caída = 1
- Número de caídas con (Fc=1) >20

Interconectores. Los interconectores de cuerdas serán de cintas y todos los utilizados en esta obra dispondrán de la calificación EN354

Fundas protectoras de cuerdas. Contra el rozamiento de las cuerdas en las aristas vivas de piedras y hormigones se enfundarán las cuerdas en dichos puntos mediante fundas protectoras de P.V.C. con el fin de evitar daños a la misma y prolongar su durabilidad.

Descensores. Se utilizarán los conocidos (D20;I'D) descensores reguladores y autofrenantes, dotados para poseer estas características de una polea patín, leva anterior y gatillo de seguridad. Este tipo de descensores permiten incluso el ascenso por la cuerda. Actúan además como aparatos de bloqueo y seguridad.

Arneses. Para los trabajos a los que se refiere el presente Pliego Particular de Condiciones Técnicas serán de atado ventral y lateral (de doble enganche) para el posicionamiento sobre el trabajo. Se utilizarán para la correcta comodidad los arneses acolchados en los riñones y de amplia pernera. Todos los arneses usados en la obra dispondrán de la calificación EN538.

Anillos de cinta y cosidas. Los anillos de cinta permiten realizar anclajes provisionales de forma fácil. Se utilizarán cintas resistentes a la abrasión. Todos los anillos de cinta y las cintas usadas en la obra dispondrán de la calificación EN566 y la EN795B.

Los mosquetones. Se utilizan para la fijación de diversas cuerdas y cintas. Deberán usarse los definidos como de forma de pera "tipo BH William" o similar, de gran tamaño y cierre de seguridad con apertura para la fijación no menor a 25 mm.

Todos los mosquetones utilizados en la obra dispondrán de la calificación EN 362 y EN 1.275.

Placas multiplicadoras de anclajes. Estas placas, conocidas como placas de mando, constituyen un auxilio los puntos de colgadura de herramientas pesadas, cargas y aparatos

Bloqueadores. Son conocidos como puños Yumar y son puños bloqueadores, usándose para el ascenso por cuerda fija y constan de una empuñadura ergonómica de sujeción máxima que permite un excelente deslizamiento. El elemento central lo conforma el bloqueador de aluminio de empuñadura de gran aprehensión con gatillo antirretorno y leva dentada autobloqueante. Su uso en un polipasto como antirretorno permite liberar las manos. Dispone de funda elastómera. Todos los puños bloqueadores utilizados en la obra serán homologados y dispondrán de la calificación EN567.

Elementos de amarre en "Y". Son cintas en "Y" y constituyen elementos de amarre doble, asimétricos. Disponen de la posibilidad de amarre a un puño bloqueador tipo Yumar y es imprescindible en el paso de las personas por las líneas de seguridad y por los anclajes. Se utilizan también para progresar en una línea de seguridad horizontal.

Pueden usarse como interconectores de dos cuerdas, uniendo la cuerda de seguridad con la operativa, tanto para el ascenso como para el descenso por la misma. Pueden tomar como longitud del cabo largo la misma que la del cabo corto. Los cabos toman los nombres de descenso, de seguridad y de enganche central del operario. Todos los elementos de amarre en "V" utilizados en la obra serán homologados y dispondrán de la calificación EN354.

Poleas. Los distintos tipos de poleas aptas para estos trabajos suelen ser o clasificarse en dos grupos: las poleas de dobles placas laterales fijas y las poleas de placas oscilantes. Las primeras son también conocidas como las de tipo tándem o tándem para cargas medias. Las de placas oscilantes son las apropiadas para cargas pesadas y utilización intensiva con rodamientos de bolas estancos. Estas últimas tienen capacidad para admitir hasta tres mosquetones. Todas las poleas utilizadas en la obra serán homologadas y dispondrán de la calificación EN12278.

Los materiales a emplear serán elementos de protección activa frente a la caída de piedras. Dentro de estas medidas de protección activa encontramos tres elementos diferenciados

Condiciones de los medios de protección.

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándolos a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Así mismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

Protecciones individuales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no existan Normas de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones, ya ser posible homologadas en cualquier país de la C.E.E.

Protecciones colectivas

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.

CONDICIONES, EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caída por usos inadecuados o de los montajes peligrosos	X					X		X			

11.9.CUBO DE HORMIGONADO DE SUSPENSIÓN A GANCHO DE GRÚA

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, durante el servicio con el cubilote de la grúa.

1. Los riesgos durante la expedición del cubilote desde el punto de carga, se controlarán aplicando las siguientes normas:
2. Para evitar los accidentes por interferencias, las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación con el gruista, a través de un teléfono inalámbrico.
3. La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará expresamente el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto, como medida adicional para obligarse a coordinar lo mejor posible las maniobras.
4. Para evitar los riesgos por penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote del hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control seguro de cargas, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de obligado cumplimiento, durante el servicio con el cubilote de la grúa sobre el lugar a hormigonar.

1. Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, el capataz de bloque de hormigonado, ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control seguro de cargas suspendidas y ordenará proceder como sigue:
 1. Ordenar controlar, dentro de lo posible, el penduleo del cubilote con ayuda de la cuerda de control seguro de cargas.
 2. Ordenará aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón mediante una maniobra sumamente lenta.
 3. Se cerciorará de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).

4. En cada ocasión recordará al encargado de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
5. Ordenará accionar la palanca de descarga.
6. Ordenará el regreso del cubilote al lugar de carga.

11.10. BARANDILLAS

- **Riesgos más comunes:**

- **Evitables:**

- . Caídas a distinto nivel.
- . Atrapamientos durante el montaje.
- . Sobreesfuerzos.

- **No evitables:**

- . Caídas al mismo nivel.
- . Caída de objetos.
- . Golpes por objetos.

- **Normas preventivas:**

Las **barandillas** que se van a utilizar para la protección de la escalera y el forjado van a ser tipo sargento durante la fase de encofrado y embutida en el hormigón, una vez hormigonado. Las barandillas que se monten deben cumplir la norma UNE-EN 13374:2004.

El montante es de tubo cuadrado o bien redondo y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

A continuación se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado:

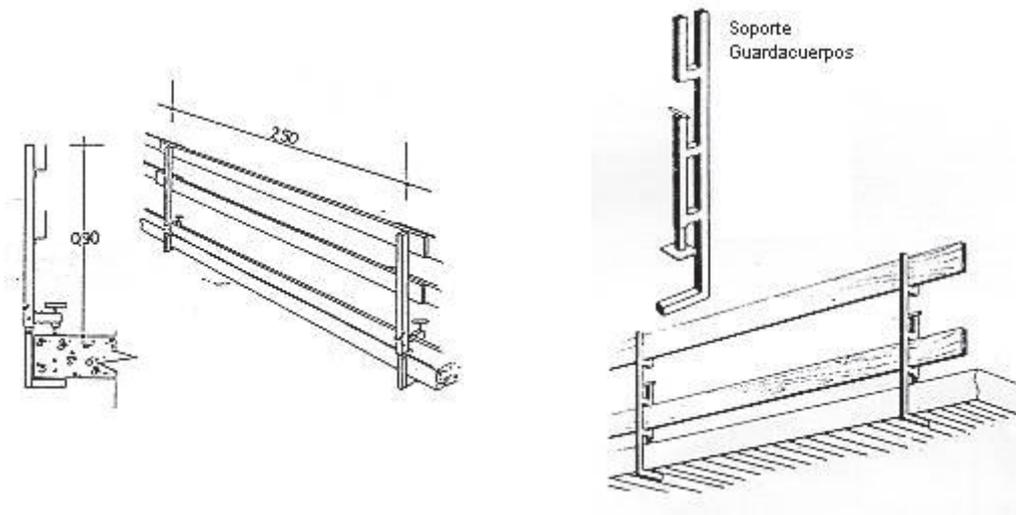


Fig. 1: Montante para barandilla tipo "sargento" Fig. 2: Detalle de la barandilla



Fig. 3: Montaje Barandilla cubierta con pretil

Como partes constitutivas de la barandilla tenemos:

Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera o hierro situado a 90 cm del suelo y su resistencia será la mencionada de 150 Kg por metro lineal.

Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.

El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

Montante: es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto.

Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

Dispondrán de un elemento superior a una altura mínima de 90 cm.

La distancia entre sargento y sargento será de **2,5 m máximo** (entre sargento y sargento o entre otro tipo de elemento de sujeción vertical, como tubos de acero, perfiles, etc.).

Llevarán un elemento horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié (este rodapié medirá 30 cm de altura –que es la medida establecida por el aún vigente art.187 de la Ordenanza Laboral de la Construcción-).

Si se utilizan elementos de madera serán tablones, nunca tablas, y se estrenarán para este uso, desechándose para posteriores usos similares. También se pueden utilizar listones de hierro, cables de acero tensados, o cualquier otro elemento suministrado por las industrias especializadas del sector. Sean del material que sean, deberán soportar la presión suficiente para que no se rompan al caer un trabajador sobre esta barandilla.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caída por usos inadecuados o de los montajes peligrosos	X					X		X			

11.11. LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL

Se adjunta Manual de Instrucciones:

E

MANUAL DE INSTRUCCIONES
LÍNEA DE VIDA TEMPORAL SEKURALT 2 OPERARIOS

LEER ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DE USO ANTES DE UTILIZAR LA LÍNEA DE VIDA TEMPORAL

La línea de vida temporal 20M Sekuralt está clasificada como EPI (Equipamiento de Protección Individual) según la Directiva Europea 89/686/CEE, está en conformidad con la Norma Europea EN 795:1996 Clase B y ha sido certificada para la utilización de 2 personas simultáneamente.

APLICACIÓN

La línea de vida temporal Sekuralt esta diseñada para ser utilizada como una línea de anclaje portátil en aplicaciones donde no exista una línea de anclaje fija.
La longitud máxima es de 20 M y es para utilización en tramos de 3 a 20 M.

INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN :

Es conveniente tomar las debidas precauciones para evaluar la adecuación de la línea de vida temporal Sekuralt y sus correspondientes fijaciones a la aplicación a que están destinados.
Es conveniente que la viabilidad de la instalación pueda ser verificada por un ingeniero cualificado.

Seguir los pasos del 1 al 7 para la instalación, utilización de la línea de vida temporal Sekuralt :

Paso 1: Identificar 2 puntos de anclaje de manera que la línea que los una esté en el área donde debería ser instalada la línea de anclaje. Asegurarse de que el punto de anclaje tenga una resistencia mínima de 15 kN.

Paso 2: Conectar el conector (EN 362) de la parte más corta de la línea a uno de los puntos de anclaje.

Paso 3: Desenrollar la cinta y conectar el conector (EN 362) del otro extremo al otro punto de anclaje.

Paso 4: Introducir la cinta restante a través del ratchet.

Paso 5: Utilizar el tensor ratchet para ajustar la línea de anclaje y verificar que quede tensada. Asegurarse de que no esté excesivamente tensada. Enrollar manualmente la cinta sobrante y almacenarla en la bolsa.

Paso 6: Conectar el conector (EN 362) del dispositivo anticaídas (EN 355, EN 353-2, EN 360) a la línea de vida temporal Sekuralt y el otro extremo al punto de anclaje del arnés (EN 361).

Paso 7: Ahora puede trabajar y deslizarse libremente a través de la línea de vida temporal Sekuralt.

INFORMACIÓN IMPORTANTE

La línea de vida temporal Sekuralt está diseñada para ser utilizada en tramos de hasta 20M máximo. Para una caída de un peso de 100kg con la línea de anclaje colocada en tramos de 3M, 10M y 20M, los valores de fuerza, tensión y flecha de la línea vienen reflejados en la tabla de abajo.

TRAMO	FUERZA	TENSIÓN	FLECHA
3 M	6.6 kN	11.1 kN	0.36 M
10 M	5.5 kN	10.5 kN	1.45 M
20 M	4.8 kN	9.2 kN	2.43 M

MATERIAL

La línea de vida temporal Sekuralt se fabrica con cinta de poliéster de 44 mm.

LIMITACIONES DE USO

- El equipo se debe atribuir a una o dos personas.
- El punto de anclaje donde se fijará el sistema anticaídas debe estar por encima del usuario, tener una resistencia estática mínima de 15 kN y estar en conformidad con los requisitos de la Norma EN 795.
- El equipo de protección individual no debe ser usado por aquellas personas cuyo estado de salud pueda afectar a la seguridad del usuario en condiciones de uso normal o en caso de emergencia.
- El equipo de protección individual sólo debe ser usado por una persona formada y competente en su uso seguro.

ATENCIÓN

- Un arnés anticaídas es el único dispositivo de prensión del cuerpo aceptable que se puede usar en un sistema anticaídas.
- El sistema de protección anticaídas debe ser conectado únicamente a los puntos de conexión del arnés que lleven una identificación con la letra "A" mayúscula. La identificación "A/2", indica que es necesario conectar a la vez dos puntos de conexión con la misma identificación. Está prohibido conectar el sistema de protección a un punto de conexión único que está identificado con "A/2".
- En los arneses con cinturón incorporado, la conexión al equipo para trabajo en posicionamiento debe ser realizado únicamente a las anillas de anclaje laterales del cinturón.
- La conexión al punto de anclaje y a otros equipos debe ser realizado a través de mosquetones conforme a EN 362.
- Para la utilización con anticaídas EN 353-1, EN 353-2 se recomienda conectar el equipo al punto de anclaje frontal del arnés. Para la utilización con absorbedores de energía EN 355 o con anticaídas EN 360 se recomienda conectar el equipo al punto de anclaje dorsal del arnés.
- Antes de cada uso del equipo de protección individual, hay que revisarlo cuidadosamente para asegurarse de que está en condiciones de uso y funciona correctamente.
- Durante la comprobación previa al uso es necesario revisar con cuidado todos los elementos del equipo para verificar que no presentan rasgos de deterioro, desgaste excesivo, corrosión, abrasiones, degradación por radiación UV, cortes e incorrecciones de uso. Prestar especial atención a las cintas, costuras y partes metálicas.

INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES

- Antes de su utilización, establecer un plan de rescate para poder ejecutarlo en caso de emergencia.
- No realizar alteraciones o adiciones al equipo sin el previo consentimiento por escrito del fabricante.
- El equipo no debe ser utilizado fuera de sus limitaciones, o para otro propósito distinto del previsto.
- Asegurar la compatibilidad de los elementos de un equipo cuando se monten en un sistema. Asegurarse de que todos los artículos son compatibles entre sí y apropiados para la aplicación propuesta. Está prohibido usar el sistema de protección en el que el funcionamiento de un elemento individual se vea afectada por o interfiera con la función de otro. Revisar periódicamente las conexiones y el ajuste de los componentes para evitar su desconexión o aflojamiento accidental.
- En caso de detectar deterioros o cualquier duda sobre su estado para una utilización segura, el equipo de protección individual debe ser retirado del uso inmediatamente. No debe ser usado otra vez hasta que una persona competente confirme por escrito si es aceptable hacerlo.
- En caso de que haya parado una caída, el equipo debe ser retirado del uso.
- Antes de cada uso, es esencial para la seguridad verificar que el espacio libre mínimo por debajo de los pies del usuario en el lugar de trabajo es de 6 metros, para que en caso de caída no haya colisión con el suelo u otro obstáculo en la trayectoria de la caída. Verificar también los detalles de espacio libre mínimo exigido en las instrucciones de uso de los componentes respectivos del sistema anticaídas.
- Durante el uso del equipo es necesario prestar especial atención a las circunstancias peligrosas que pueden afectar al comportamiento del equipo y a la seguridad del usuario, y en particular:
 - arrastre o enlazado accidental sobre bordes cortantes;
 - distintos deterioros, como cortes, abrasión, corrosión;
 - influencia negativa de agentes climáticos;
 - caídas de tipo "péndulo";
 - influencia de temperaturas extremas;
 - efectos de contacto con productos químicos;

INSTRUCCIONES PARA LAS REVISIONES PERIÓDICAS

Es necesario realizar revisiones periódicas regulares. La seguridad del usuario depende de la continua eficacia y durabilidad del equipo.

El equipo de protección individual debe ser revisado al menos cada 12 meses. La revisión periódica sólo puede ser realizada por el fabricante o una persona autorizada por el fabricante. Es necesario revisar con cuidado todos los elementos del equipo para examinar si no presentan rasgos de deterioro, desgaste excesivo, corrosión, abrasión, cortes e incorrecciones de uso. Al terminar una revisión periódica, se determina la fecha de la siguiente revisión.

Las observaciones deberán recogerse en la ficha de control del equipo.

Comprobar la legibilidad del marcado del producto.

FICHA DE CONTROL

La ficha de control debe ser rellenada antes de la primera entrega del equipo para su empleo. Toda la información referente al equipo de protección individual (nombre, número de serie, fecha de compra y fecha de primera puesta en servicio, nombre de usuario, histórico de las revisiones periódicas y reparaciones, y próxima fecha para la revisión periódica) debe estar anotado en la ficha de control del equipo.

La ficha debe ser rellenada únicamente por el responsable del equipo de protección.

No utilizar el equipo de protección individual sin su ficha de control debidamente rellenada.

IDENTIFICACIÓN

REFERENCIA	<input type="text"/>
NÚMERO DE LOTE, SERIE	<input type="text"/>
AÑO DE FABRICACIÓN	<input type="text"/>
PUEDE SER UTILIZADO CON	<input type="text"/>
FECHA DE COMPRA	<input type="text"/>
FECHA DE PRIMERA PUESTA EN SERVICIO	<input type="text"/>
NOMBRE DEL USUARIO	<input type="text"/>
COMENTARIOS	<input type="text"/>

FICHA TÉCNICA

FECHA	OBJETO (Revisión periódica / Reparación)	VERIFICADOR Nombre + Firma	COMENTARIOS	PRÓXIMA FECHA Revisión

Organismo notificado que ha efectuado el examen CE de tipo : SATRA Technology Centre, Kettering, Northants, NN 16 8SD, Reino Unido (Organismo notificado número 0321) y organismo notificado que interviene en la fase de control de la producción: SGS UNITED KINGDOM LIMITED, unit 202B, World Parkway, Weston-super-mare, BS22 6WA, Reino Unido. (Organismo notificado número 0120).

<i>RIESGO ASOCIADO</i>	<i>PROBABIL.</i>			<i>CONSEC.</i>			<i>VALORACIÓN</i>				
	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>LD</i>	<i>D</i>	<i>E D</i>	<i>T</i>	<i>TO</i>	<i>M O</i>	<i>I</i>	<i>IN</i>
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caída por usos inadecuados o de los montajes peligrosos	X					X		X			

PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS EN OBRA

INDICE

1. OBJETO

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

3. GENERALIDADES

4. MÉTODOS DE COMUNICACIÓN ESTABLECIDOS

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

6. MEDIOS

- Maquinaria existente
- Personal
- Medios Materiales
- Teléfonos de Emergencia
- Señales de evacuación y Punto de Reunión

7. PLANOS DE EVACUACIÓN Y CONTRAINCENDIOS

8. ACTIVACIÓN DE EVACUACIÓN

- Derrames
- Inundaciones
- Mezcla de Residuos
- Incendios
- Emergencia Médica (Cortes, amputaciones, etc.)
- Electrocuaciones
- Accidentes con Hemorragias
- Quemaduras
- Objetos incrustados en ojos.
- Amputación traumática.
- Accidentes con heridas (cortes, golpes...)
- Cualquier accidente que provoque la pérdida de conciencia de trabajador.
- Intoxicaciones.
- ¿Qué hacer si concurren varios?

9. PRIMEROS AUXILIOS

- Prioridades y Cuidados

1. - *OBJETO*

El artículo 20 de la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, obliga al empresario a analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, teniendo en cuenta el tamaño y la capacidad de la empresa.

El objeto del presente documento es contar con un procedimiento escrito, que será dado a conocer a todo el personal implicado, en el que se marquen las pautas a seguir ante una situación de emergencia en obra (accidente, incendio, inundación, derrumbes, etc.).

Este documento es complementario a los Planes de Seguridad y Salud elaborados para la ejecución de las obras.

2. - *DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA*

Nombre de la empresa:	CONSTRUTEN, S.A.
Actividad:	Constructora y promotora de obra civil y privada.
Centro de Trabajo:	C/ de la Marina, 4
C. Postal:	38002
Localidad/Provincia:	Santa Cruz de Tenerife

3. - *GENERALIDADES*

En caso de emergencia, todo el personal de CONSTRUTEN, S.A. deberá actuar según se indica en el Plan de emergencia.

El Plan de emergencia, pretende conseguir que cualquier incidente que pueda afectar a las instalaciones de CONSTRUTEN, S.A., tenga una incidencia mínima o nula sobre:

1. Las personas (visitantes y empleados).
2. Las propias instalaciones.
3. La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación, en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes de tal manera que se usen eficazmente para lograr, según la emergencia:

- Una rápida evacuación de las instalaciones.
- El control de los equipos de extinción (P.e: la extinción del incendio).
- La limitación de los daños materiales.

Cuando se produzca cualquier tipo de accidente o incidente en la actividad el Responsable de Calidad y Medio Ambiente tiene que ser avisado de manera inmediata.

Los Riesgos derivados en las instalaciones de taller y mantenimiento de vehículos pueden ser los siguientes:

- Combustión incontrolada: INCENDIO.
- Fugas o derrames accidentales de Residuos tóxicos y peligrosos con alcance a la red de alcantarillado o contaminación de suelos.
- Mezcla de residuos.
- Inundación de las instalaciones.

4.- MÉTODOS DE COMUNICACIÓN ESTABLECIDOS

Cualquier trabajador de CONSTRUTEN, S.A. que detecte alguna situación anómala, se encargará de tomar las medidas oportunas para evitar, en lo posible, el riesgo que esta situación puede producir, para el medio ambiente y/o para las personas. Entre estas medidas se contempla: tomar acciones inmediatas que detengan la acción anómala que la provoca, dar aviso al Responsable de Calidad, PRL y Medio Ambiente y otras personas próximas al lugar del incidente, señalar (de ser necesario) la zona afectada,...

Si el trabajador considera que la situación está fuera de control dará aviso inmediato al Responsable de Calidad, PRL y Medio Ambiente. Este último avisará a las autoridades competentes utilizando para ello el listado de teléfonos de emergencia. No obstante, el trabajador tendrá la suficiente autonomía para que, en ausencia del RM, pueda tomar la iniciativa de ser él quién llame a los servicios de emergencias que correspondan.

Todo trabajador de CONSTRUTEN, S.A., debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Estar informados del riesgo general y aquellos específicos de las diferentes áreas o dependencias.
2. Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía.
3. Accionar la alarma, corte de la corriente eléctrica, aislamiento de materiales inflamables, cierre de puertas, etc.
4. Conocer la operatividad de los medios materiales disponibles.
5. Señalar las anomalías detectadas y verificar su solución.

MÉTODOS DE COMUNICACIÓN EN CASO DE INCENDIO

Al producirse un incendio o cualquier otra situación de emergencia, cualquier persona de la empresa, debe estar preparada para avisar a los equipos de emergencia externos necesarios. El listado de teléfonos de emergencia deberá estar en lugar visible, y de fácil acceso.

Todos los trabajadores deberán conocer la localización de las salidas de emergencia y de los equipos de protección contra incendios mediante un plano de salidas de evacuación donde sea necesario.

5. – DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Todas las obras están definidas en la memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares, cuadros de precios y presupuesto del proyecto.

6. - MEDIOS

MAQUINARIA EXISTENTE

La maquinaria prevista para el desarrollo de la obra queda reflejada en la parte correspondiente del Plan de Seguridad y Salud realizado para la misma.

PERSONAL

El número de trabajadores estimados que va a desempeñar sus tareas en la obra para el desarrollo de la obra queda reflejado en la parte correspondiente del Plan de Seguridad y Salud realizado para la misma.

Será responsabilidad del encargado de cada cuadrilla llevar a cabo la evacuación del personal a su cargo.

El **Encargado** de cada cuadrilla puede ser tanto el Encargado de Obra, Capataz o Trabajador de mayor Categoría Laboral, denominándose Equipo de Primera Intervención.

MEDIOS MATERIALES

Se dispone en obra de los siguientes medios de lucha y actuación para el control de las emergencias:

- Un extintor de polvo ABC
- Un botiquín para el tratamiento de heridas leves

TELEFONOS DE EMERGENCIA

Se colocarán carteles con los teléfonos de emergencia en la zona habilitada para vestuarios.

SEÑALES DE EVACUACIÓN Y PUNTO DE REUNION

Se establecerá como señal de evacuación la orden de proceder a la misma “de viva voz”, por el Jefe de Emergencia, este papel será asumido por el Jefe de Obra o por el Encargado de Obra.

Se establece como punto de reunión del personal en caso de emergencia la zona próxima a la caseta de obra.

En caso de activarse la evacuación

- Abandonar rápidamente el puesto de trabajo dirigiéndose al punto de reunión.
- Mantener la calma y no detenerse hasta llegar al punto de reunión
- Si se encuentra rodeado de humo gatee
- Atienda a las instrucciones del personal designado para las emergencias.

7. – PLANO DE EVACUACIÓN Y CONTRAINCENDIOS

Debido al tipo de obra se realiza en un espacio abierto no se hace necesario incluir el plano de evacuación y medios contraincendios, ya que con los datos suministrados en el propio plan de emergencia queda definido cualquier tipo de evacuación.

8. - ACTIVACIÓN DE EVACUACIÓN

Se distinguen los siguientes supuestos que pueden conllevar una evacuación de los trabajadores:

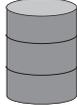
- *Derrames*
- *Inundaciones*
- *Mezcla de Residuos*
- *Incendios*
- *Emergencia Médica (Cortes, amputaciones,...)*
- *Electrocuciones*
- *Accidentes con Hemorragias*
- *Quemaduras*
- *Objetos incrustados en ojos.*
- *Amputación traumática.*
- *Accidentes con heridas (cortes, golpes...)*
- *Cualquier accidente que provoque la pérdida de conciencia de trabajador.*

- *Intoxicaciones.*
- *¿Qué hacer si concurren varios?*

DERRAMES

Derrames accidentales de Residuos tóxicos y peligrosos.

Medidas de actuación al detectarse un derrame accidental:

LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES	
Es aplicable a productos considerados peligrosos, como los siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"> • Lubricantes, combustibles y pinturas. 	
<p>1. Cortar el foco emisor (no correr riesgos innecesarios) intentando en todos los casos que el vertido no llegue a los desagües. De no ser posible, tapar las rejillas de drenaje de la zona en donde se ha producido el derrame, para evitar que el vertido se introduzca en la red de alcantarillado.</p>	
<p>2a. Si el derrame es sobre suelo impermeable, se absorbe el derrame con sepiolita o tierras absorbentes, salvo que por su pequeña cantidad se pueda absorber con trapos o papel.</p>	
<p>2b. Si el derrame se produce sobre tierra, se extrae la capa afectada y se gestiona este material como residuo peligroso.</p>	
<p>3. El material impregnado se deposita en los bidones identificados para este uso.</p>	
<p>4. Si el derrame es sobre cubeto de contención, se trasvasa para depositarlo en el bidón identificado para el almacenamiento de ese tipo de residuo, salvo que por su pequeña cantidad pueda recogerse según los puntos anteriores.</p>	
<p>5. El material absorbente usado se gestiona como residuo peligroso.</p>	

Para esta operación la(s) persona(s) que intervenga(n) deberá(n) llevar los equipos de protección individual apropiados: guantes, ropa, calzado, protección respiratoria, etc.

Causas

- Derrame accidental por Reparación general del vehículo.
- Rotura de depósitos de contención.
- Operaciones de trasvase a almacenamiento final.

Responsabilidades:

Es responsabilidad del Responsable de Calidad y Medio ambiente asegurar la recogida y tratamiento del suelo contaminado o absorbente usado y avisar a la Administración competente del suceso si se ha sido vertido residuo peligroso con alcance a la red de alcantarillado o se observa posible contaminación de suelos.

Medidas Preventivas

- ✓ Información y formación a todo el personal de las medidas de actuación mediante la planificación de simulacros.
- ✓ No rellenar más de las tres cuartas partes de la capacidad total de los depósitos.
- ✓ Identificación de las zonas de mayor riesgo, donde se detallan las medidas preventivas en la manipulación de productos de taller.
- ✓ Información y formación a todo el personal de las medidas de actuación detalladas en las fichas de seguridad de los productos (ver carpeta FICHAS DE SEGURIDAD PRODUCTOS)

INUNDACIONES

Inundación.

Medidas de actuación.

1. Cortar de inmediato la red de abastecimiento.
2. Contactar con los cuerpos de seguridad (bomberos, policía,...).
3. Limpiar área afectada mediante medio externo si se requiere.

Causas

- Rotura de la red de abastecimiento general.
- Descuido personal.

Responsabilidades

- ✓ Es Responsabilidad de cualquier operario cortar la red de abastecimiento.
- ✓ Es Responsabilidad del responsable de Medio Ambiente de ponerse en contacto con los cuerpos de seguridad y contratar a la empresa que se encargue de la reparación de la red de abastecimiento, así como avisar a la Administración.

Medidas preventivas

- ✓ Realizar un buen mantenimiento de las instalaciones de la red de abastecimiento.
- ✓ Información y formación a todo el personal de las medidas de actuación mediante la planificación de simulacros.

MEZCLA DE RESIDUOS

Mezcla de residuos (derrame de RP's)

Medidas de actuación:

1. Buscar el origen de los residuos peligrosos mezclados para evitar posibles reacciones (explosiones, emisiones de gases...).
2. Identificar el contenedor de RP's.
3. Gestionar correctamente.

Causas

- Error de manipulación.
- Distracción.
- Derrames accidentales.

Responsabilidades

Es Responsabilidad del Responsable de Medio Ambiente y Calidad contratar a la empresa gestora autorizada que se encargue de recoger y tratar el residuo formado siguiendo el procedimiento descrito por la Administración Competente (Junta, Conserjería...).

Medidas preventivas

- ✓ Correcta identificación de los contenedores de RP's: Etiqueta debe aparecer designación del residuo, peligrosidad, la fecha de envasado, el centro productor, la codificación...

- ✓ Identificación de las zonas de mayor riesgo, donde se detallan las medidas preventivas en la manipulación de productos de taller.
- ✓ Información y formación a todo el personal de las medidas de actuación detalladas en las fichas de seguridad de los productos (ver carpeta FICHAS DE SEGURIDAD Productos).

INCENDIOS

En la obra, las posibles causas del fuego son:

- Eléctricas.
- Por sustancias combustibles.

Normas básicas de prevención de incendios

- ✓ **No fumar cuando se está realizando el mantenimiento de las máquinas.**
- ✓ **No sobrecargar las líneas y circuitos eléctricos.**
- ✓ **No realizar conexiones ni adaptaciones eléctricas inadecuadas**
- ✓ **Evitar el uso de enchufes múltiples**
- ✓ **Los productos inflamables se deben almacenar en un recinto aislado, ventilado y separado (almacén de obra).**

En caso de detectarse una combustión incontrolada de sustancias peligrosas (incendio) las medidas de actuación son:

- ✓ Tratar de aislar la zona afectada del resto.
- ✓ Se rastreará el área afectada, mirando de evacuar a las personas y desconectar aquellos equipos o instalaciones cuyo funcionamiento pudiera agravar la situación de emergencia.
- ✓ Salvar en la medida que sea posible, productos, equipos e instalaciones que aún no hayan sido afectadas.
- ✓ El trabajador que lo descubra deberá dar la alarma lo antes posible, avisando a las autoridades y a los servicios externos de intervención.

- ✓ Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña ningún peligro, intente extinguir el fuego, de lo contrario desaloje la zona.
- Para extinguirlo, utilizar extintor adecuado para el tipo de incendio
 - Se intentará evitar las corrientes de aire, que pueden avivar el fuego.
 - Se atacará el foco de fuego desde la posición más alejada que permita el extintor.
 - Se apoyará el extintor en el suelo, se dirigirá el chorro de salida hacia la base de la llama, barriendo en zig-zag y de fuera a dentro del incendio.

Evacuación de las oficinas y del taller mecánico.

- Como norma general, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en caso de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Se debe garantizar que se ha dado la alarma y asegurar una evacuación total y ordenada del local, controlando que no queda nadie oculto, lesionado o atrapado, ayudando a cuantos lo necesiten por su estado físico y/o emocional.
- Como norma de actuación en caso de evacuación de las instalaciones, los trabajadores acompañaran a los visitantes, de existir en el momento de la emergencia, al exterior de acuerdo con los recorridos de evacuación reflejados en el plano del taller, para posteriormente dirigirse al punto de reunión establecido.

Responsabilidades:

Ante situaciones potenciales de riesgo de incendio o explosión se debe identificar:

- Áreas con riesgo de incendio.
- Responsables de comunicación a bomberos y actuación de acuerdo con las disposiciones de emergencia del Plan de Seguridad.
- Responsables de coordinación de la situación.
- Responsables del empleo de elementos de extinción.
- Responsables de la Gestión de los residuos generados.

UNA VEZ ASIGNADAS LAS RESPONSABILIDADES, DESCRIBIR:

Es responsabilidad del Responsable de Calidad, PRL y Medio ambiente y/o jefe de emergencia (persona con mayor autoridad en el taller) ponerse en contacto con:

1. Los cuerpos de seguridad (bomberos, policía, ambulancias..).
2. Informar a la Administración del suceso (Conserjería, Ayuntamiento...)

Es responsabilidad del Responsable de Calidad, PRL y Medio ambiente y/o jefe de emergencia o responsable asignado de CONSTRUTEN, S.A. de decidir las acciones a tomar (evacuación, empleo de los elementos de extinción...) y coordinar las actuaciones de los empleados.

Es responsabilidad de Responsable de Medio Ambiente y Calidad o responsable asignado de CONSTRUTEN, S.A. llevar a cabo la gestión de los residuos generados por causa del siniestro.

En caso de encontrarse atrapado por el fuego

- ✓ Si hay humo, gatee hasta la salida, vaya reteniendo la respiración cuanto pueda y entrecierre los ojos.
- ✓ No se detenga hasta llegar al exterior.
- ✓ Comuníquese inmediatamente al Jefe del Equipo de Emergencia, bien para indicarle donde está el fuego y/o para comunicarle que ha salido ileso.

Medidas Preventivas

- ✓ Instalación de extintores y demás medidas de extinción según legislación debidamente señalizados.
- ✓ Proporcionar la Información y Formación necesaria a todo el personal de las medidas de actuación mediante la planificación de simulacros.
- ✓ Se deberán revisar periódicamente todos los equipos de protección contra incendios de que se dispongan llevadas a cabo por cualquier usuario y/o empresa mantenedora autorizada. El personal que determine el responsable de medio ambiente recibirá formación sobre el uso de extintores y bocas de incendio equipadas (BIE).
- ✓ Inspecciones de prevención de incendios.
- ✓ Investigación de las causas de emergencia.
- ✓ Revisión y actualización de las medidas organizativas.

INCENDIO ELÉCTRICO

Se debe básicamente a dos motivos:

- Manipulación de la instalación eléctrica
- Maquinaria de obra.

Si el fuego es de pequeña magnitud, se intentará apagar con los extintores que se encuentren en las cercanías.

Si el fuego es importante, se avisará al Jefe de Emergencia, para que inmediatamente lo comunique al exterior, se corte el suministro de corriente y se pueda apagar con agua.

INCENDIO DE SUSTANCIAS COMBURENTES

Puede deberse a dos motivos:

- Maquinaria de obra
- Pinturas

La maquinaria de obra deberá disponer de un extintor para poder actuar de inmediato en caso de incendio, en el caso de no poder atajarlo, se comunicará al Jefe de Emergencia esta situación para que tome las medidas adecuadas.

Los sopletes contarán con válvulas antirretroceso de la llama.

ELECTROCUCIONES

En caso de electrocución, el primer paso a hacer es desconectar lo antes posible la corriente eléctrica.

Si esto no fuera posible, se intentará apartar al herido de la zona mediante palos, cuerdas o cualquier otro medio, pero sin tocar a la víctima, ni ninguna zona en contacto con la electricidad.

Una vez retirado el herido de la zona de peligro, se comprobarán las constantes vitales, y si hay una parada cardiovascular se realizará un masaje cardíaco y respiración boca-a-boca, tal como se indica en el presente plan de Emergencia

Si la persona no reacciona, se evacuará lo antes posible hacia el centro asistencial más próximo.

Si la persona reacciona, se cubrirá la zona afectada con una gasa ligeramente humedecida y se llevará a la persona al centro asistencial más próximo, en previsión de males mayores.

HEMORRAGIAS

Externa

Si la hemorragia es externa, se comprobará la permeabilidad de la zona afectada, se controlará la respiración de la víctima y se ayudará al herido a tumbarse, en previsión de una lipotimia

Se aplicará presión con la mano sobre la herida mediante la utilización de gasas esterilizadas tomadas del botiquín, hasta que pare la hemorragia y nunca menos de 10 minutos.

Si es posible, elevar la zona afectada. Esta operación nunca se debe realizar si hay la mínima sospecha de que existen fracturas.

En el caso de que no pare, realizar vendaje compresor.

Solo deberá realizarse un torniquete en casos extremos (cuando ha fracasado todo lo anterior, en caso de aplastamientos prolongados o de amputación traumática)

Exteriorizada

Oído: *En casos leves, bastará con la limpieza de la zona con gasas esterilizadas, sin introducir la gasa dentro del odio, y vendaje de la zona (sin taponar en ningún momento la zona afectada) hasta que el herido sea llevado al centro más cercano, en previsión de riesgos mayores.*

En casos graves, se tumbará al herido ladeado sobre la parte en que este el oído dañado, con una almohadilla bajo la cabeza, y sin llegar a taponar el oído.

Se inmovilizará al paciente en esa posición, y se llevará al paciente al centro médico más cercano.

Nariz: *Salida de sangre por la nariz. De producirse, deberá presionarse la pared nasal correspondiente desde la parte exterior y con la cabeza ligeramente hacia la parte posterior (no mucho, ya que si no puede producirse retroceso de sangre, que puede tener consecuencias peores).*

Si sigue sangrando, realizar TAPONAMIENTO ANTERIOR, mediante la introducción de una gasa mojada en agua oxigenada y llevar a centro médico más próximo.

Boca: *Aparición de sangre por la cavidad bucal debido a hemorragia en el aparato digestivo. Se reconoce porque la sangre suele aparecer mezclada con vómitos.*

En estos casos se aplicará frío sobre la zona abdominal, y se pondrá al herido en posición lateral o en posición “decúbito supino” con las piernas flexionadas.

Se procederá al traslado de ese enfermo, al ser posible con una muestra de lo expulsado, y se hará lo posible para que no aparezca shock hemorrágico (por pérdida de sangre).

QUEMADURAS

Se realizarán una serie de operaciones en el siguiente orden:

- 1°.- Evacuar y alejar heridos de las zonas en llamas
- 2°.- Enfriar quemaduras bajo agua fría durante un mínimo de diez minutos.
- 3°.- No quitar la ropa al quemado. Solo quitar si hay productos cáusticos o corrosivos en la misma.
- 4°.- En ningún caso se romperán las ampollas producidas por quemaduras de 2° grado.

- 5°.- Se le retirarán al herido los objetos metálicos (relojes, anillos, cadenas...)
- 6°.- Si la persona arde, debe evitarse que la persona corra, cubriéndola con una manta o chaqueta, al ser preferible húmeda, y haciéndola rodar por el suelo.
- 7°.- Si el quemado tiene una gran superficie con quemaduras, se evacuará lo antes posible, vigilando sus constantes vitales y vigilando la aparición de shock traumático.

OBJETOS INCRUSTADOS EN LOS OJOS

Este tipo de accidente es habitual sobre todo en zonas de corte de piezas.

En caso de que esto ocurra, lo primero de todo se sentará o tumbará a la persona afectada.

Se evitará que el herido se rasque o intente sacarse el objeto del ojo.

Si el objeto es pequeño, intentaremos que el herido parpadee varias veces, para que la pupila segregue lágrimas que arrastren la pieza, o soplaremos ligeramente sobre el ojo.

EN NINGUN CASO SE INTENTARÁ SACAR EL OBJETO CON PINZAS, PAÑOS U OBJETOS SIMILARES

Si así no desaparece, o el objeto es demasiado grande, se tapaná el ojo con una gasa estéril, y se llevará al herido hasta el centro asistencial más próximo.

AMPUTACIÓN TRAUMÁTICA

Este tipo de riesgo puede ocurrir en el caso de estar trabajando con herramientas de corte manuales o mecánicas.

Lo primero se intentará controlar la hemorragia en la parte amputada del herido, para evitar el desangramiento, mediante la realización de un torniquete por encima de la zona seccionada (ver apartado correspondiente)

Se recogerá la parte amputada de la zona donde haya caído, y se realizarán las siguientes operaciones:

- 1°.- Limpiarla y cubrirla con un apósito.
- 2°.- Introducirla en una bolsa de plástico o envolverla en un paño.
- 3°.- Una vez hecho esto, introducirla en otra bolsa de plástico, la cual debe contener hielo.
- 4°.- Trasladar al herido y la parte amputada lo antes posible al centro hospitalario más próximo.

ACCIDENTES CON HERIDAS

Este tipo de accidente se puede producir de muchas formas (herramientas, golpes con materiales, etc...). Los principales síntomas son:

- ✓ **Rápido enrojecimiento de la zona e inflamación**
- ✓ **Dolor agudo en la zona.**
- ✓ **Hemorragia.**
- ✓ **Separación de bordes en la piel.**

Herida leve

La primera medida a tomar es parar la hemorragia. Una vez hecho esto, el socorrista esterilizará las manos (con ayuda de agua o agua oxigenada, por ejemplo) y limpiará la herida con una gasa y ayuda de agua oxigenada o con agua y jabón, realizando esta limpieza de dentro a fuera, para evitar la entrada de gérmenes.

La herida nunca se limpiará con alcohol, algodón, pomadas con antibióticos, prendas de ropa o paños.

Una vez limpia la herida, se mirará el grado de separación de la herida. Si este es bajo, se aplicará antiséptico y se dejará la herida al aire libre.

Si los bordes de la herida están muy separados, se deberá llevar al herido a centro hospitalario más cercano, con la herida tapada, para que le apliquen puntos de sutura.

Se deberá controlar la posible existencia de infección mediante la evaluación de sus síntomas (dolor, escalofríos, calor, inflamación de la zona). Si existe inflamación, llevar herido a centro hospitalario más cercano.

En cualquier caso, se preguntará al herido si se le ha sido aplicado hace poco la vacuna del tétanos, y si no se le aplicará.

Herida grave

Se deberá realizar una rápida evaluación inicial, para verificar el estado del herido y posibles shocks traumáticos.

Una vez evaluado el correcto estado de las constantes vitales, se detendrá la hemorragia.

Si existen cuerpos clavados, no extraerlos. Inmovilizarlos para que no se muevan y puedan causar daños internos.

Se cubrirá la herida con un apósito estéril y se trasladará al herido al centro hospitalario más cercano controlando las constantes vitales.

INTOXICACIONES

- 1º.- Si se trata de **ácidos**, preparar dos cucharadas de bicarbonato de sodio en un vaso con agua y dar a beber de inmediato. Requiere urgente atención médica. NO PROVOCAR EL VÓMITO
- 2º.- Si se trata de **álcalis (cloro, lejías, sosa, cal, potasa, etc.)** preparar una cucharada de vinagre en un vaso con agua y darlo a beber de inmediato. NO PROVOCAR EL VÓMITO
- 3º.- Si se trata de **petróleo, gasolina, tintes u otros disolventes** NO PROVOCAR EL VÓMITO. Traslado inmediato al Hospital
- 4º.- Si se trata de **medicamentos u otras sustancias** es conveniente provocar el vómito introduciendo los dedos y estimulando la úvula (campanilla) de la garganta. Guarde el producto ingerido hasta llegar al Hospital
- 5º.- Si no está indicado el vómito o no es posible, dar de beber agua en gran cantidad, para diluir el tóxico.
- 6º.- Busque e identifique la sustancia que ha ingerido la víctima.
- 7º.- Tenga siempre a la mano los teléfonos de su médico y /o del centro de intoxicados más cercano

8°.- El **Centro de Información Toxicológica** brinda información las 24 horas del día al teléfono: **91 - 562 04 20**

9°.- Acuda de inmediato a un servicio de salud.

¿QUÉ HACER SI CONCURREN VARIOS?

Hasta ahora, se han analizado las actuaciones en caso de que se tengan distintos accidentes. El problema, es que, en los accidentes en obra, es muy fácil que concurren varios de los problemas antes descritos (por ejemplo, en una caída desde un forjado). Por ello, deben delimitarse claramente en que orden deben realizarse las intervenciones.

9.- PRIMEROS AUXILIOS

Ante un accidente de trabajo con consecuencias para el trabajador, el método general de actuación será:

- 1°.- Acudir con la mayor celeridad posible, pero conservando la calma; actúe con rapidez y de manera lógica siguiendo el proceso más adecuado para resolver el problema en su conjunto
- 2°.- Apartar a la víctima del peligro
- 3°.- No arriesgar su vida ni la de terceros
- 4°.- Tranquilizar al accidentado
- 5°.- Avisar inmediatamente a la ayuda médica especializada
- 6°.- Haga un examen rápido de las lesiones en relación al mecanismo del accidente. Evite sufrir usted mismo un accidente. Observar en el accidentado, y según el siguiente orden:
 - ✓ **Si está consciente**
 - ✓ **Si respira**
 - ✓ **Si tiene pulso y/o late el corazón**
 - ✓ **Si tiene heridas y/o quemaduras**

- ✓ Si sangra y por donde
- ✓ Si tiene fractura de huesos
- ✓ Si tiene articulaciones fuera de sitio
- ✓ Si tiene cualquier otra anomalía



7°.- Realizar las actuaciones necesarias para mantener al accidentado en la mejor situación posible hasta la llegada de la ayuda médica especializada.

PRIORIDADES Y CUIDADOS

VERIFIQUE ESTADO DE CONCIENCIA Y SIGNOS VITALES PULSO Y RESPIRACIÓN



Grite: ¡abre los ojos! ¿Puedes oírme?

Cuidadosamente mueva los hombros de la víctima. Una persona inconsciente no responderá.

Para tomar el pulso:

Coloque dos dedos en las arterias de la muñeca o del cuello.

Deben sentirse 6 a 8 pulsaciones por cada 6 segundos, 10 a 14 en niños pequeños. (multiplique por 10 para tener la frecuencia en un minuto).

Para verificar que respira:

Acerque su oído a la nariz del lesionado, para oír y sentir el aliento.

Acerque el dorso de su mano a la nariz para sentir el aliento.

Si es posible, coloque su mano en el tórax para sentir el movimiento.

Coloque un espejo cerca de la fosa nasal, para ver si se empaña.

El número de respiraciones normales es de 1 a 3 por cada 6 segundos

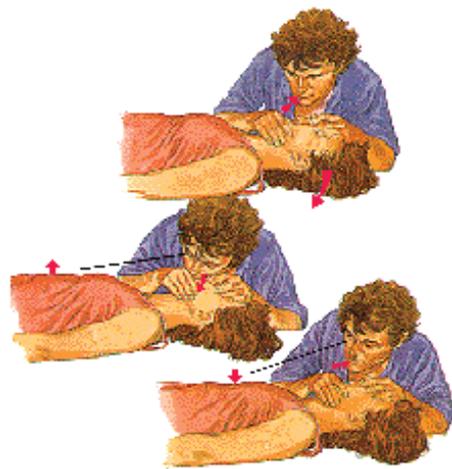


**SI TIENE PULSO Y SI RESPIRA
LA VÍCTIMA ESTÁ INCONSCIENTE**

- 1º.- Mantener vías aéreas libres de objetos y alimentos
- 2º.- Si hay hemorragia detenerla
- 3º.- Aflojar ropa apretada y mantener la temperatura del cuerpo
- 4º.- Si hay vómito acostar al paciente de lado, y vigilar que respire adecuadamente. Tocar huesos desde el cráneo hasta los pies. Permanecer junto a la víctima hasta recibir ayuda. Informar a la víctima sin alarmarle que está recibiendo ayuda. No entre en detalles

**SI TIENE PULSO Y NO RESPIRA
LA VÍCTIMA ESTÁ EN PARO RESPIRATORIO**

- 1º.- Asegúrese que las vías respiratorias estén permeables y que no hay nada que esté obstruyendo la entrada de aire.

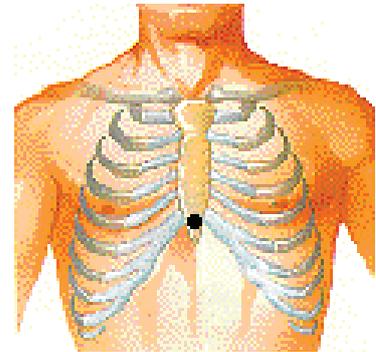


- 2°.- Incline la cabeza ligeramente hacia atrás sin lesionar el cuello
- 3°.- Tape la nariz y sople lentamente por la boca de la víctima. Observe la entrada de aire en su tórax
- 4°.- Repita el procedimiento 10 ventilaciones por minuto
- 5°.- Si sospecha obstrucción de las vías respiratorias realice maniobra de Heimlich.

NO TIENE PULSO Y NO RESPIRA
LA VÍCTIMA ESTÁ EN PARO CARDÍACO

INICIE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR DE INMEDIATO

- 1°.- Abra la boca de la víctima y sople profundamente dos veces, una inmediatamente después de la otra.
- 2°.- Coloque sus manos en el centro del pecho y a la mitad del hueso que une las costillas (esternón).
- 3°.- Con sus manos entrelazadas y los brazos estirados presione hacia abajo 3 ó 4 cm en los adultos, 1 ó 2 en los niños.
- 4°.- Libere la presión y repita el procedimiento con una frecuencia de 1 cada segundo (es útil contar 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, etc.)
- 5°.- Continúe 2 ventilaciones por cada 30 presiones del tórax.





MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster

Planos

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL:
“ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”

Autor/es: Patricia Martínez Mateos

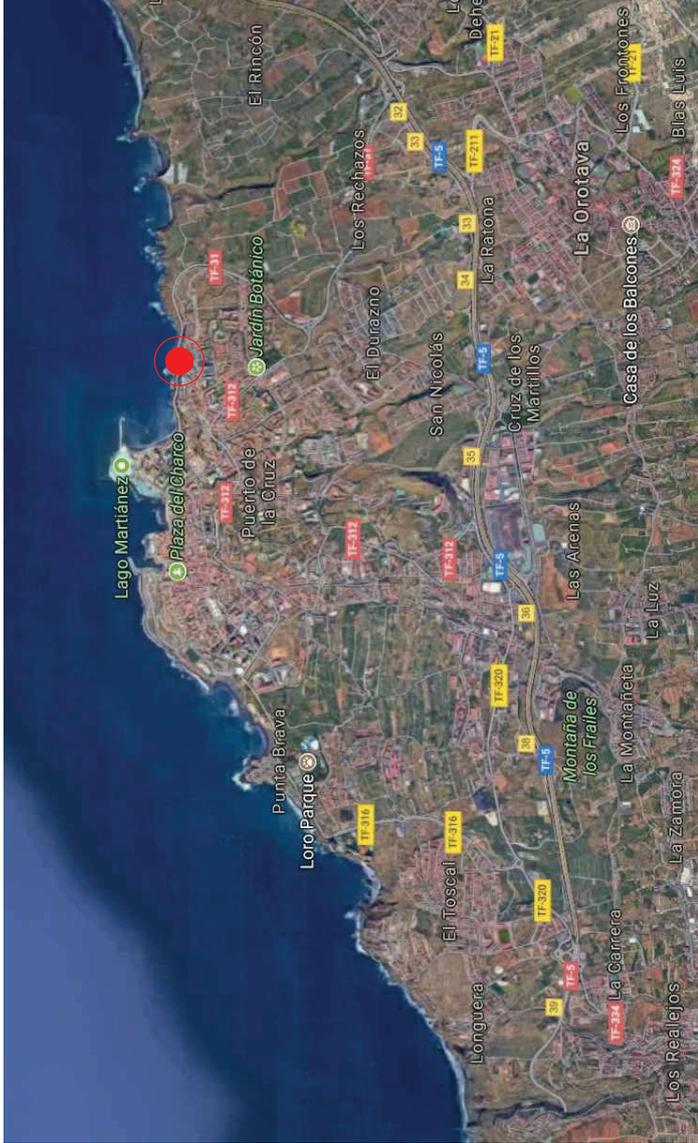
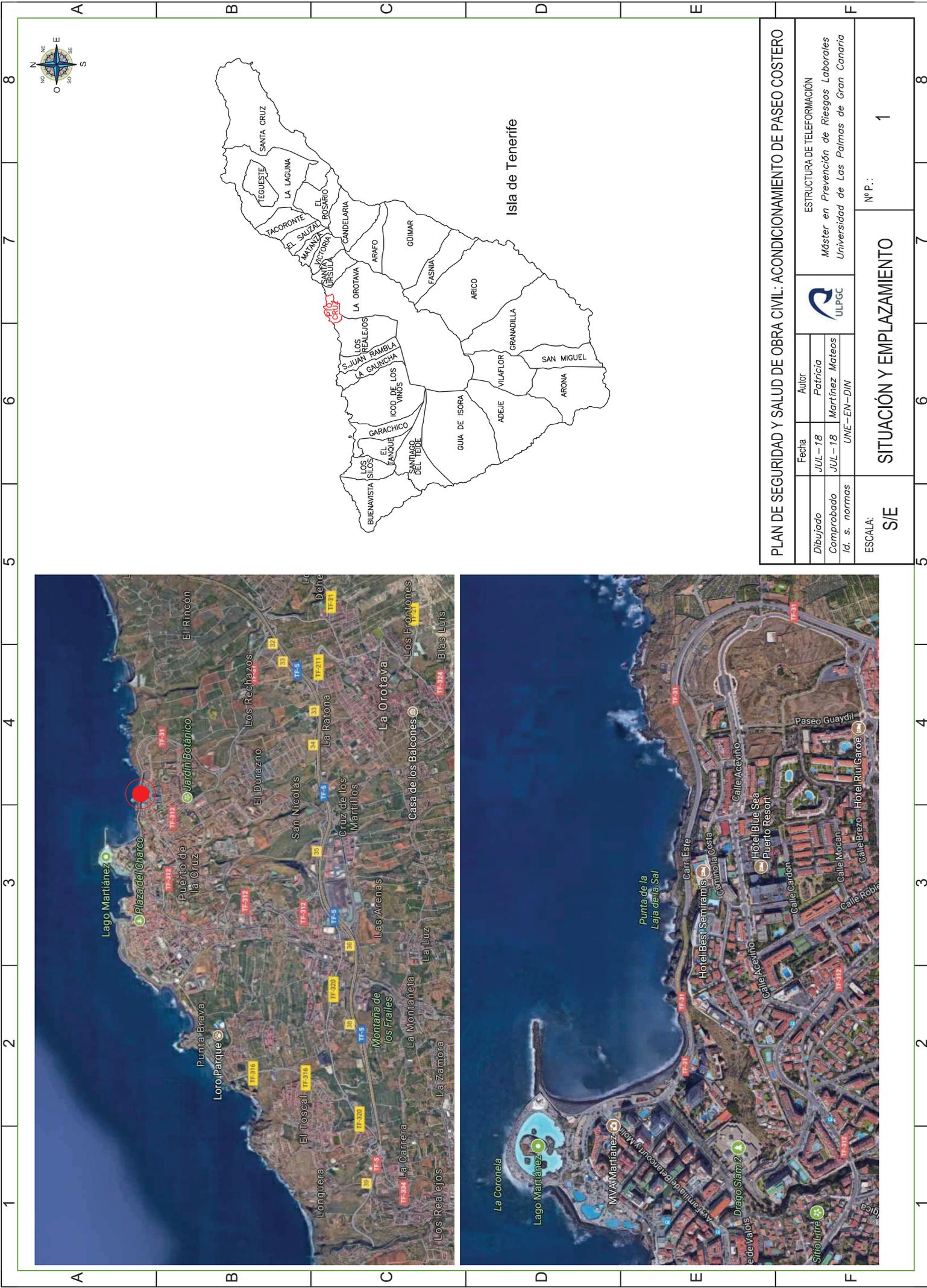
Tutor/es: Pilar Canalejo de las Heras

Curso Académico: 2017/2018

Septiembre de 2018

ÍNDICE.

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ACCESO A CENTRO DE SALUD
3. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN
4. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN SUB-ÁMBITO A Y B
5. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN SUB-ÁMBITO B, D, E Y F
6. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN SUB-ÁMBITO F Y G
7. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN SUB-ÁMBITO G Y H
8. PROTECCIONES COLECTIVAS EN DEMOLICIÓN DE MURO DE BORDE
9. PROTECCIONES COLECTIVAS EN DEMOLICIÓN EN ZONA DE ESTACIÓN DE BOMBEO

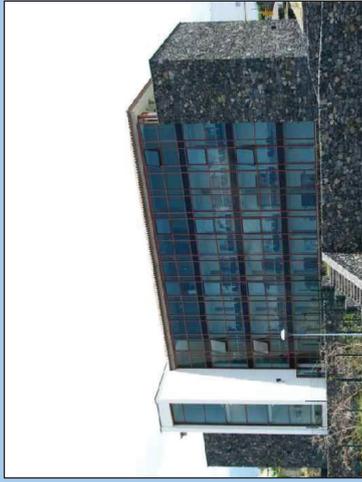


PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO			
Dibujado	Fecha	AUTOR	
	JUL-18	Patricia	
Comprobado	JUL-18	Martínez Mateos	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
	S/E	Nº P.: 1	

ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN
 Máster en Prevención de Riesgos Laborales
 Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

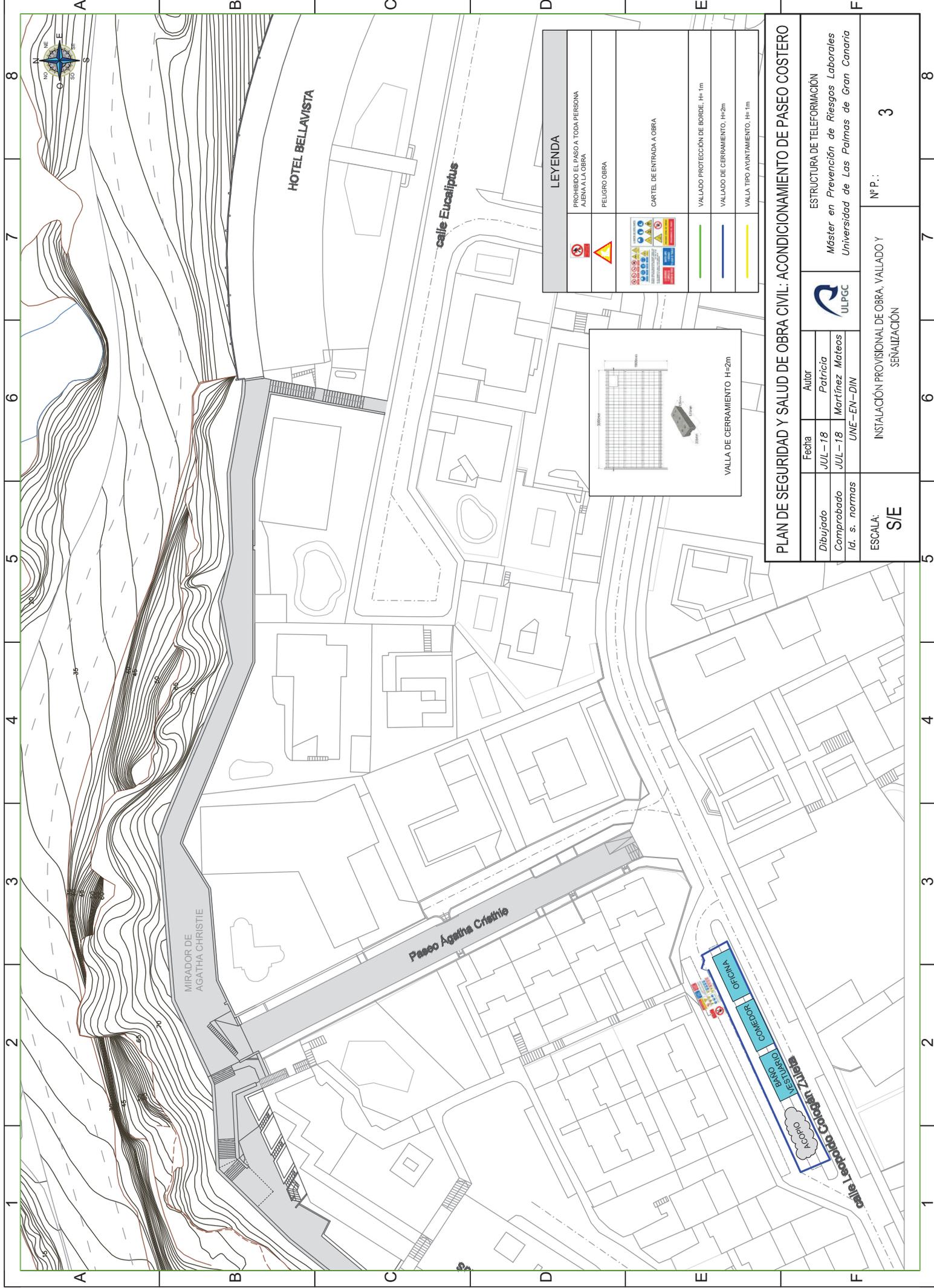


8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8

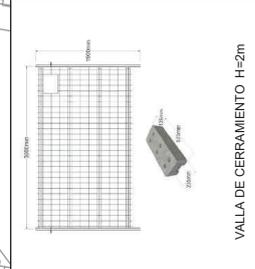


CENTRO DE SALUD CASCO BOTÁNICO
 Dirección: CTRA. LAS DEHESAS, 8
 38400 - PUERTO DE LA CRUZ
 Tfn: 922 389 541

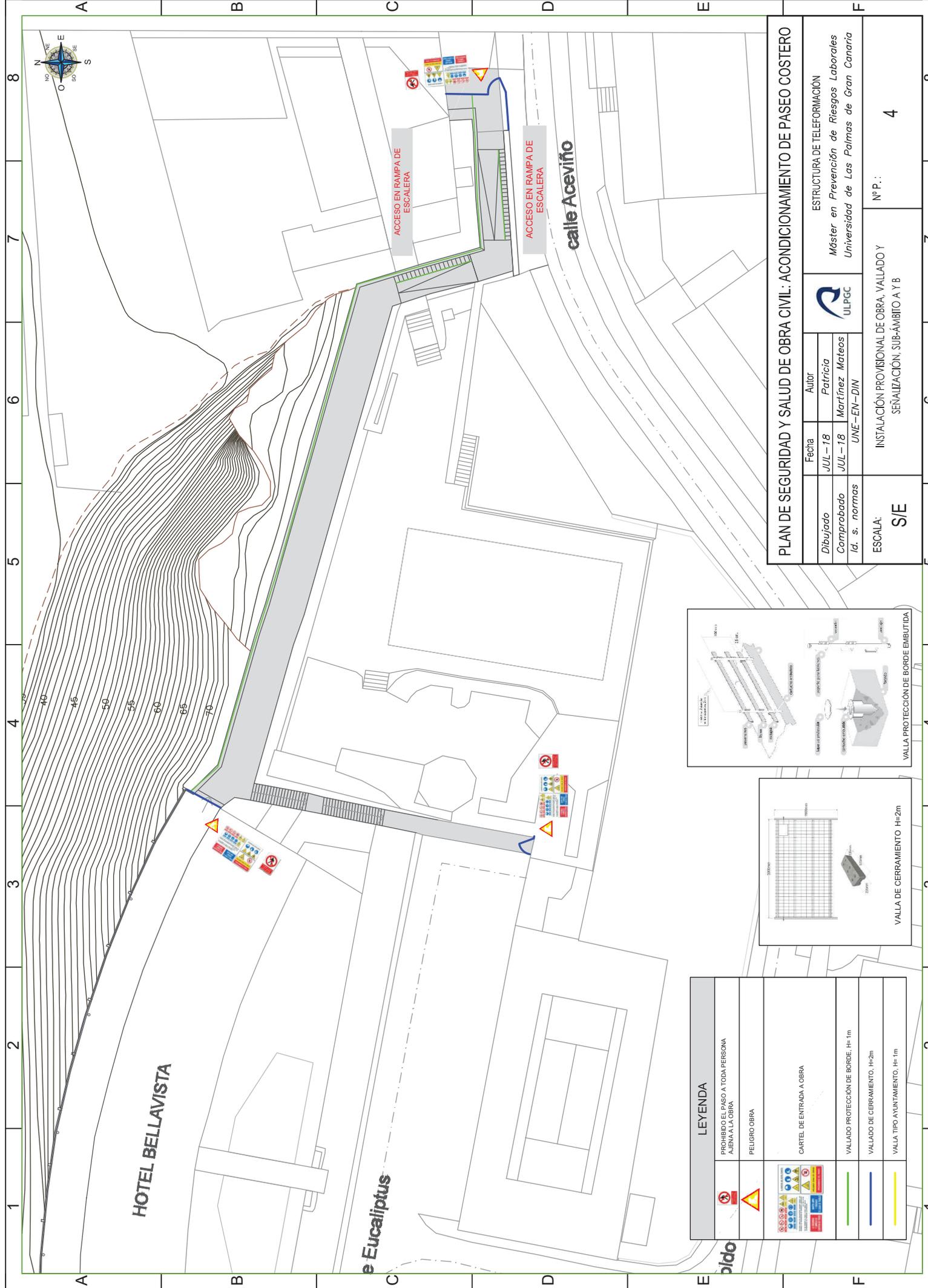
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO			
Dibujado	Fecha	Autor	
	JUL-18	Patricia	ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN
Comprobado	JUL-18	Martínez Mateos	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	ACCESO A CENTRO DE SALUD		Nº P.:
	S/E	7	2



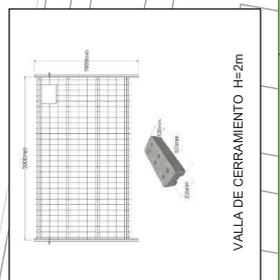
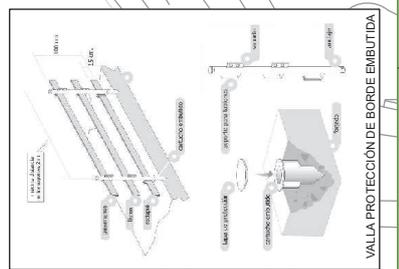
LEYENDA	
	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	PELIGRO OBRA
	CARTEL DE ENTRADA A OBRA
	VALLADO PROTECCIÓN DE BORDE, H=1m
	VALLADO DE CERRAMIENTO, H=2m
	VALLA TIPO AJUNTAMIENTO, H=1m



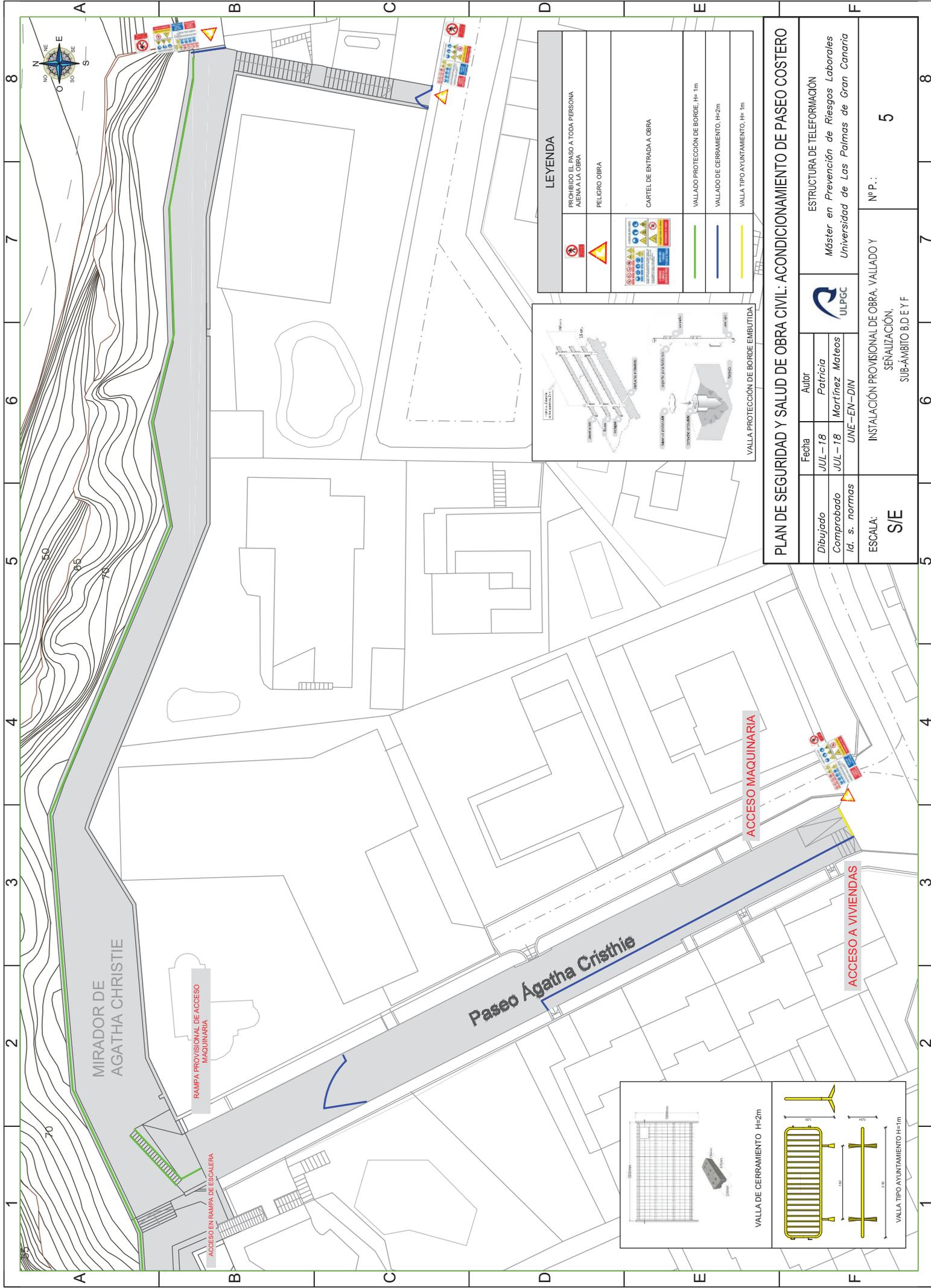
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO			
Dibujado	Comprobado	Id. s. normas	Fecha
JUL-18	JUL-18	UNE-EN-DIN	JUL-18
Autor		Estructura de Teleformación	
Patricia		Máster en Prevención de Riesgos Laborales	
Martínez Mateos		Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
UNE-EN-DIN		ULPGC	
ESCALA:	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN		Nº P.:
S/E			3



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO			
Dibujado	Fecha	Autor	
Comprobado	JUL-18	Patricia	ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN Máster en Prevención de Riesgos Laborales Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Id. s. normas	JUL-18	Martínez Mateos	
		UNE-EN-DIN	
ESCALA:	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN. SUB-ÁMBITO A Y B		
SIE			Nº P.: 4

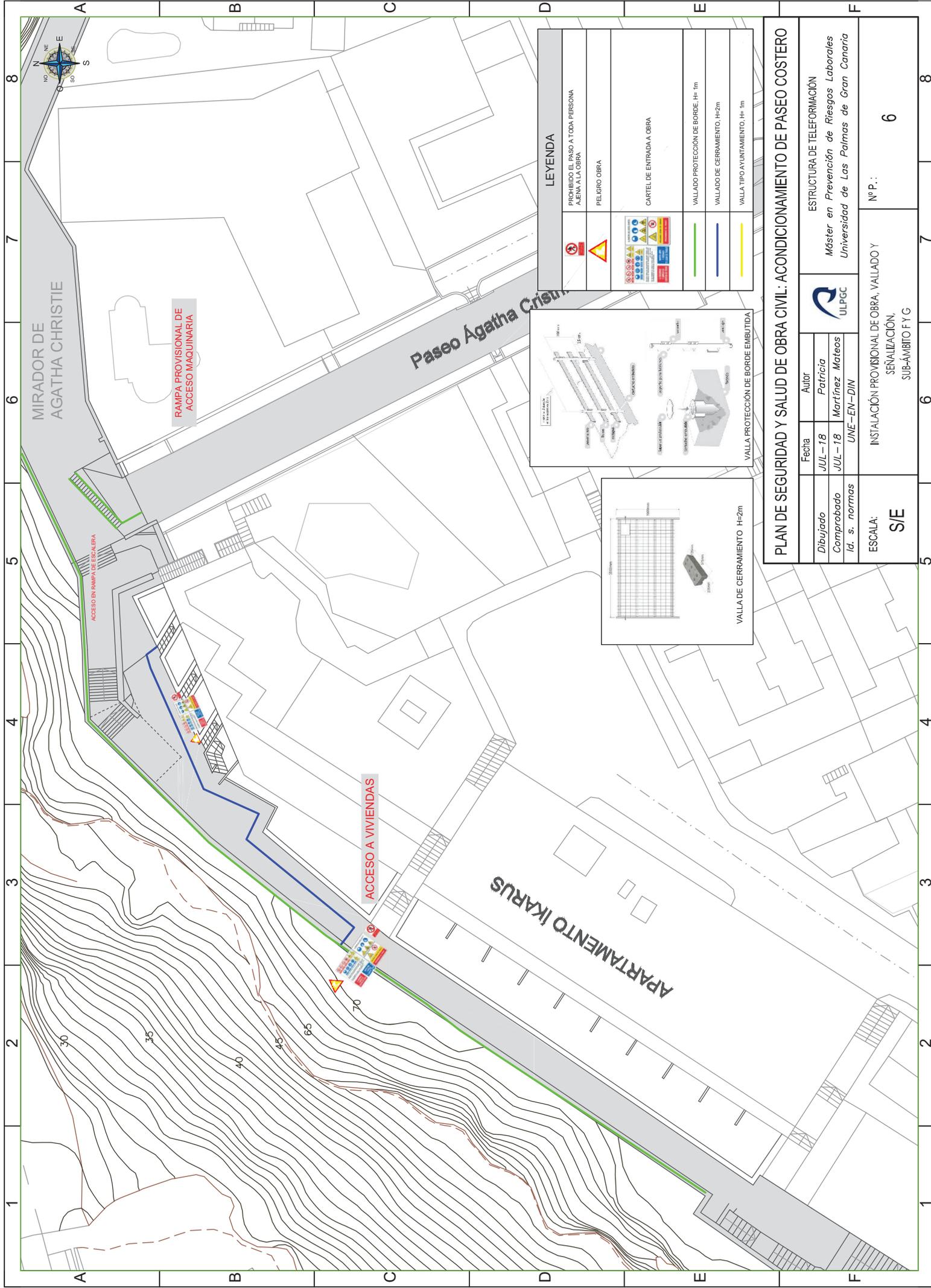


LEYENDA	
	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	PELIGRO OBRA
	CARTEL DE ENTRADA A OBRA
	VALLADO PROTECCIÓN DE BORDE, H=1m
	VALLADO DE CERRAMIENTO, H=2m
	VALLA TIPO AYUNTAMIENTO, H=1m

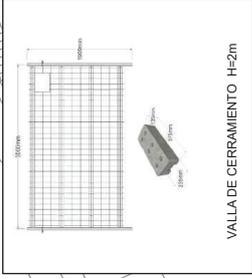
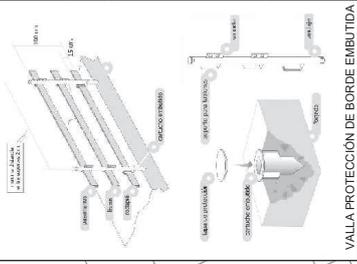


PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO

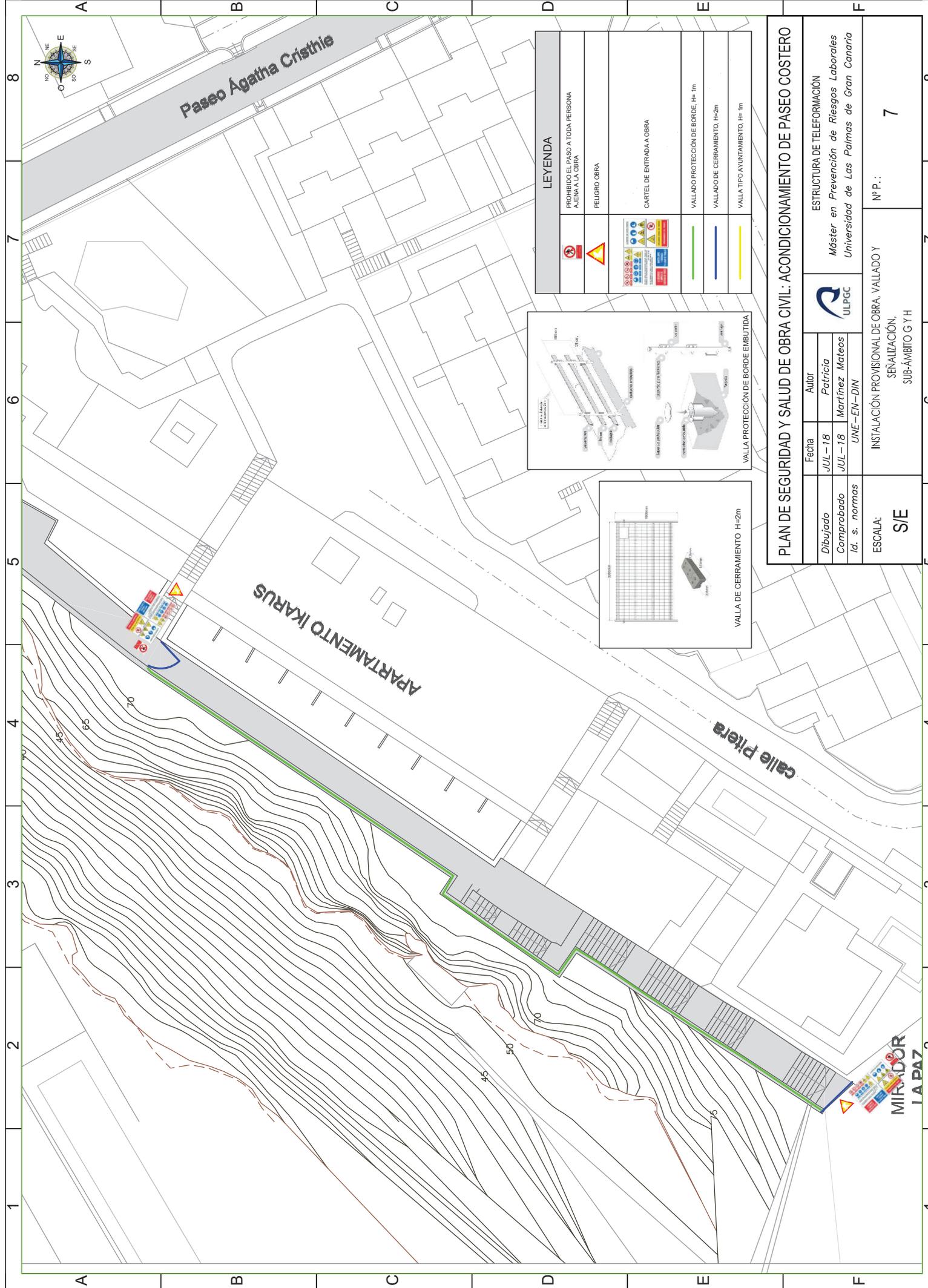
Dibujado	Comprobado	Id. s. normas	Fecha	Autor		ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN Máster en Prevención de Riesgos Laborales Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
			JUL-18	Patricia		
			JUL-18	Martínez Mateos		
ESCALA:	S/E			UNE-EN-DIN	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN, SUB-ÁMBITO B,D,E,Y,F	Nº P.: 5



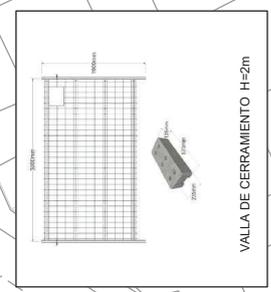
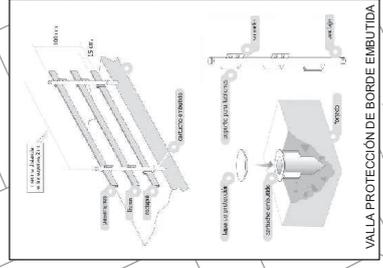
LEYENDA	
	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	PELIGRO OBRA
	CARTEL DE ENTRADA A OBRA
	VALLADO PROTECCIÓN DE BORDE. H= 1m
	VALLADO DE CERRAMIENTO. H=2m
	VALLA TIPO AYUNTAMIENTO. H= 1m



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO			
Dibujado	Fecha	Autor	ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN Máster en Prevención de Riesgos Laborales Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
	Comprobado	JUL-18	
ESCALA: S/E	UNE - EN - DIN	Nº P.: 6	
		INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SENALIZACIÓN. SUB-ÁMBITO FYG	



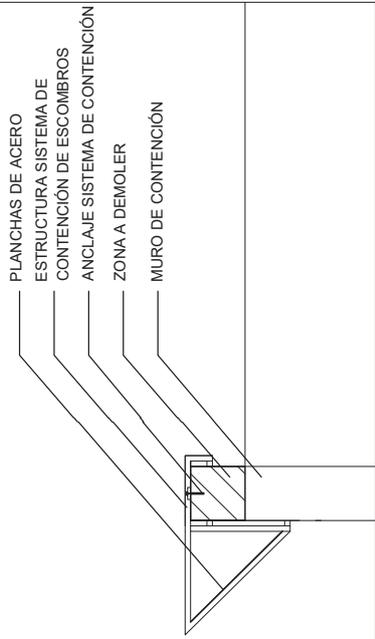
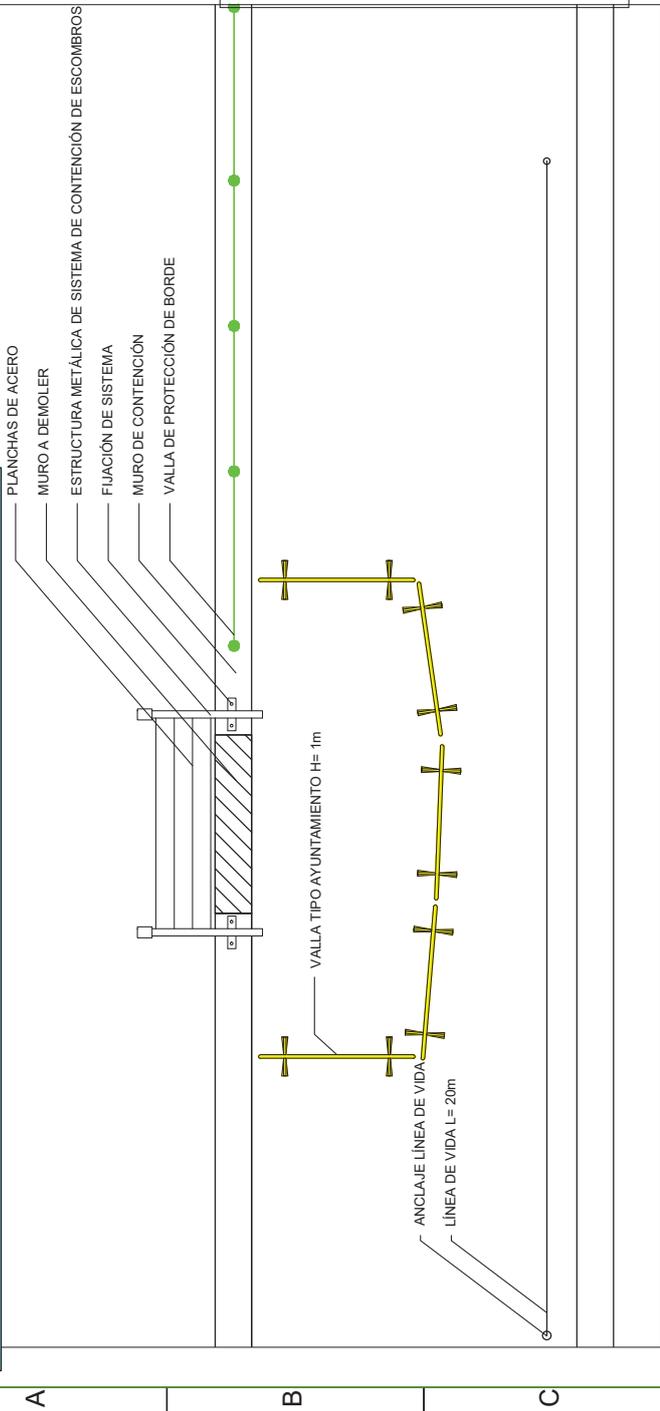
LEYENDA	
	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	PELIGRO OBRA
	CARTEL DE ENTRADA A OBRA
	VALLADO PROTECCIÓN DE BORDE, H= 1m
	VALLADO DE CERRAMIENTO, H=2m
	VALLA TIPO AVUNTAMIENTO, H= 1m



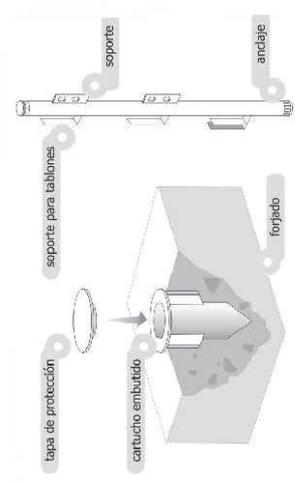
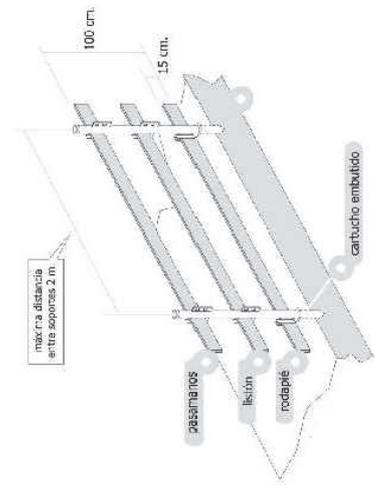
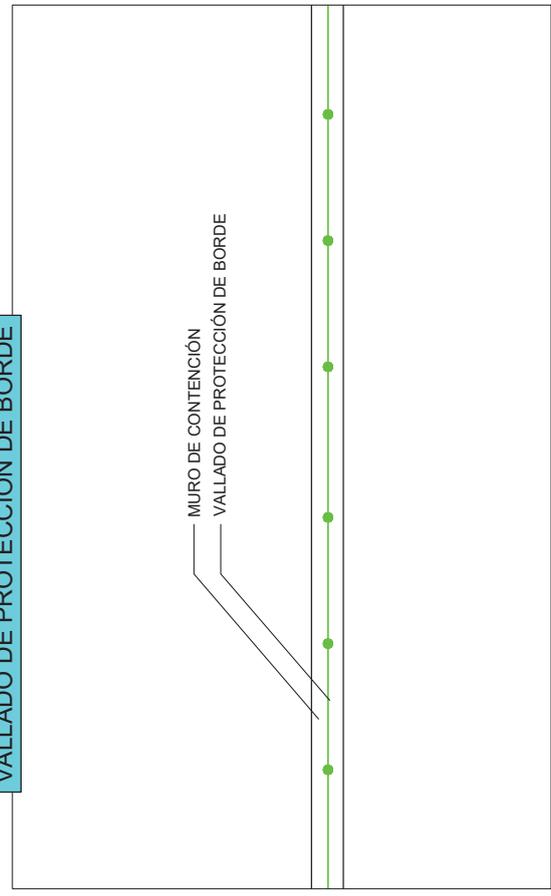
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO			
Dibujado	JUL-18	Autor	Patricia
Comprobado	JUL-18	Id. s. normas	Martínez Mateos
ESCALA:	S/E	UNE-EN-DIN	
		ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN	
		Máster en Prevención de Riesgos Laborales Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
		INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN, SUB-ÁMBITO G Y H	Nº P.: 7



SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ESCOMBROS PARA DEMOLICIÓN DE MURO

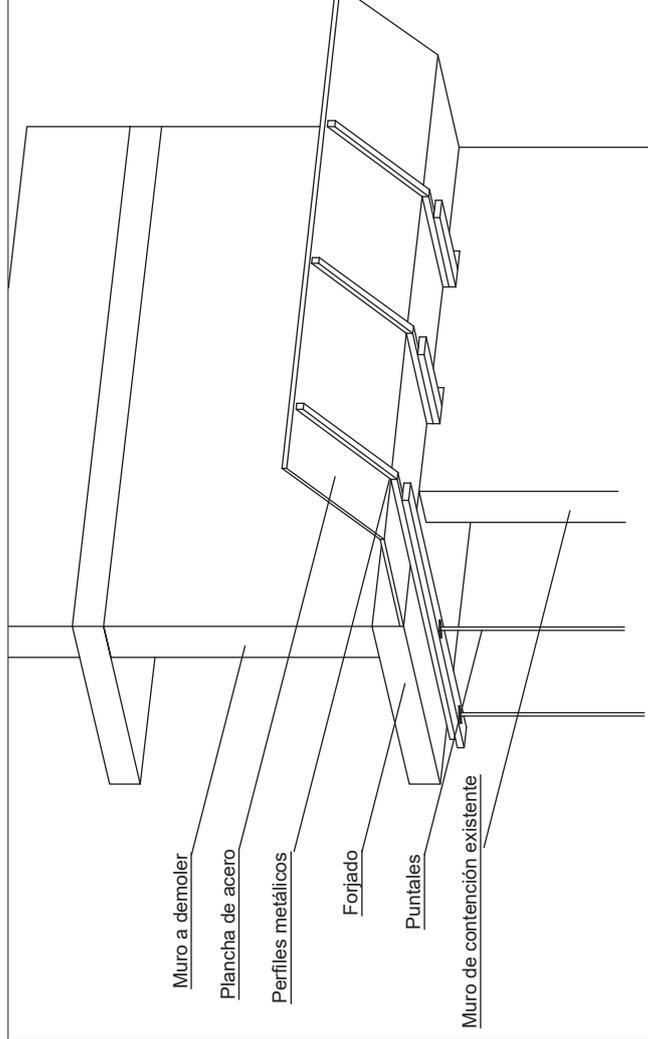
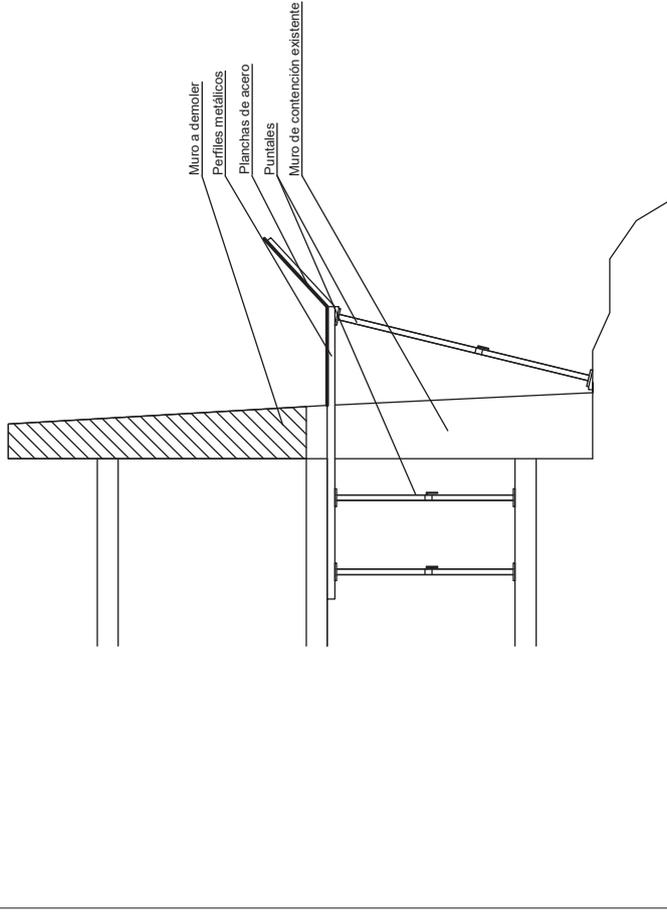


VALLADO DE PROTECCIÓN DE BORDE

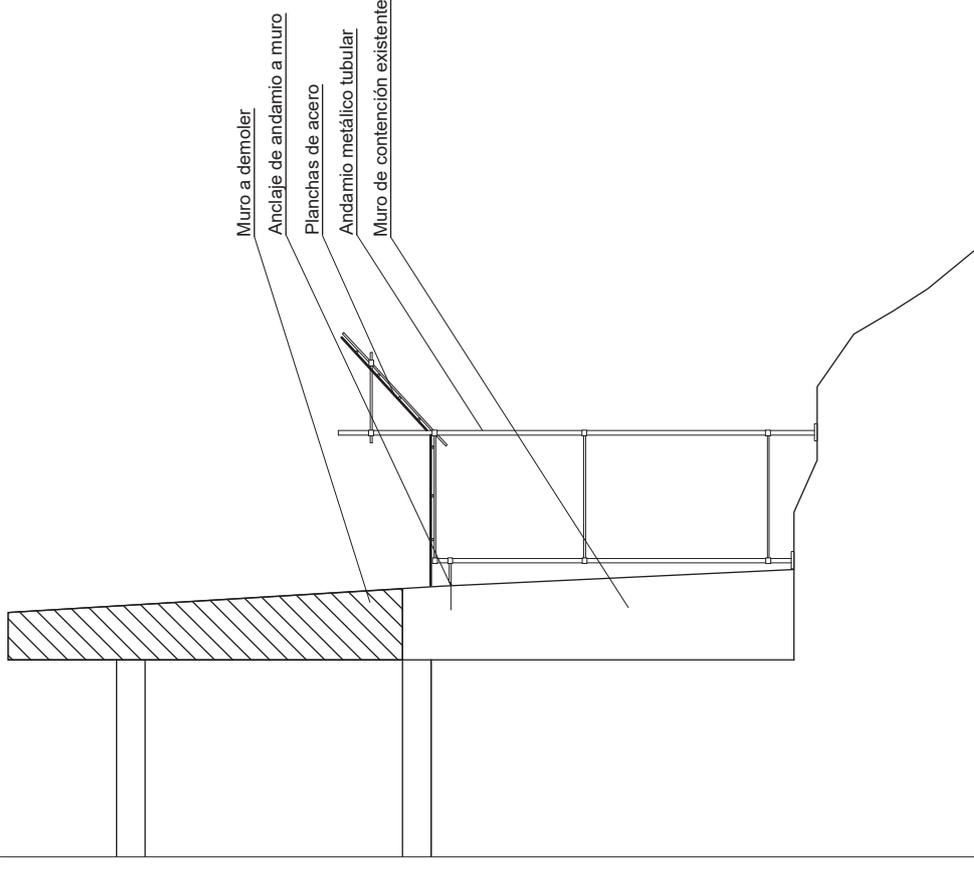


PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO		ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN	
Dibujado	JUL-18	Autor	Patricia
Comprobado	JUL-18	Martínez Mateos	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	S/E	PROTECCIONES COLECTIVAS DEMOLICIÓN DE MURO DE BORDE	Nº P.: 8

SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ESCOMBROS PARA DEMOLICIÓN DE MURO EN LA ZONA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO



SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ESCOMBROS PARA DEMOLICIÓN DE MURO EN LA ZONA DE ARCOS DE MAMPOSTERÍA



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL: ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO

Dibujado Comprobado Id. s. normas	Fecha	Autor	ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN Máster en Prevención de Riesgos Laborales Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
	JUL-18	Patricia	
	JUL-18	Martínez Mateos	
UNE-EN-DIN			

ESCALA: S/E	PROTECCIONES COLECTIVAS EN DEMOLICIÓN EN ZONA DE ESTACIÓN DE BOMBEO	Nº P.: 9
----------------	--	-------------



MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster

Gráficos y esquemas

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL:

“ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”

Autor/es: Patricia Martínez Mateos

Tutor/es: Pilar Canalejo de las Heras

Curso Académico: 2017/2018

Septiembre de 2018

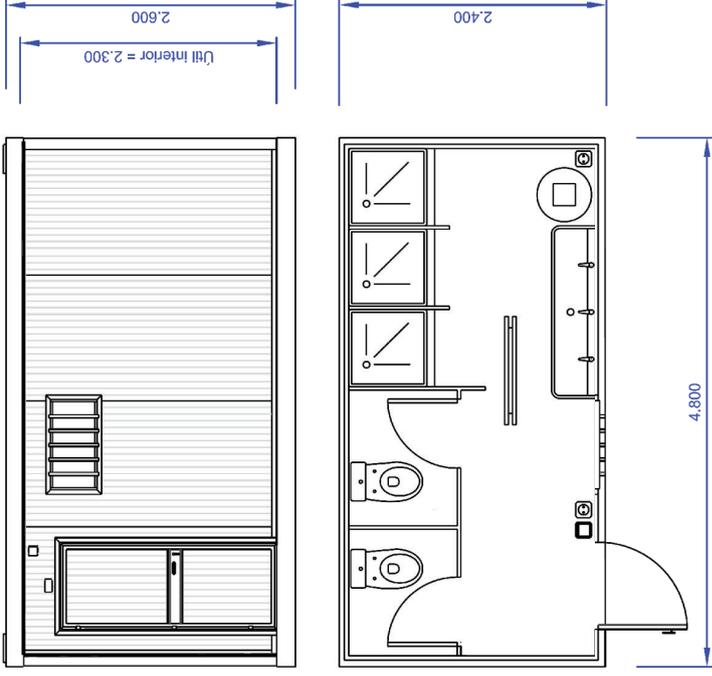
ÍNDICE.

1. INSTALACIONES HIGIÉNICAS
2. BALIZAMIENTO
3. VALLAS Y CERRAMIENTOS – VALLA CERRAMIENTO PEATONAL
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS – PROTECCIONES
5. SEÑAL DE SEGURIDAD
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
8. MAQUINARIA
9. MEDIOS AUXILIARES
10. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN
11. VALLA METÁLICA
12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
13. MANIPULACIÓN DE CARGAS

1. INSTALACIONES HIGIÉNICAS

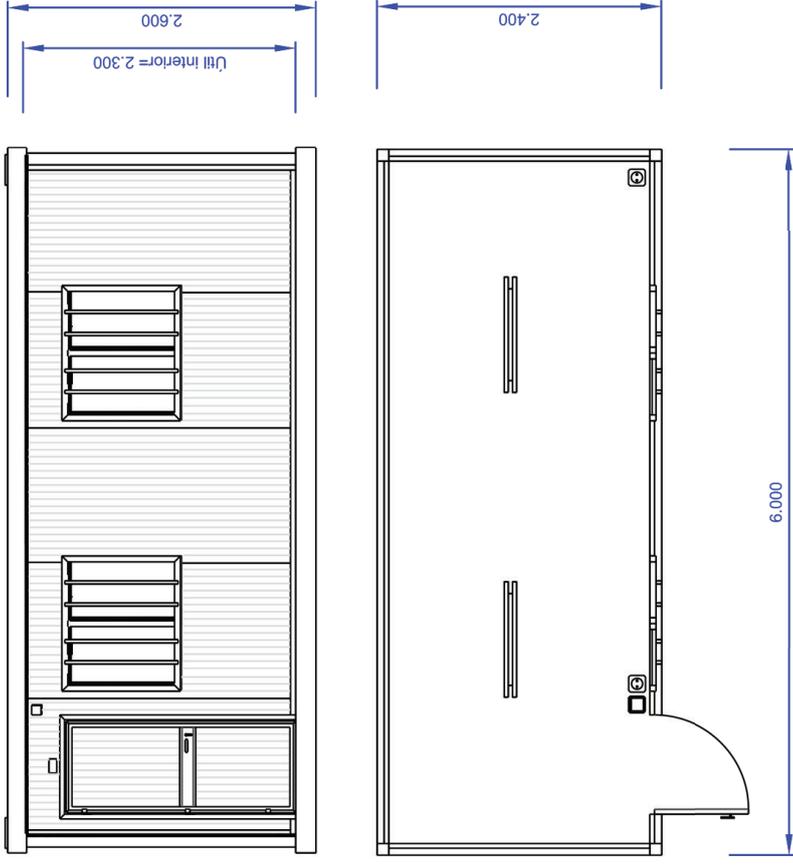
MODELO CASETA BAÑO CON DOTACIÓN

DE INODORO, LAVABOS Y DUCHA



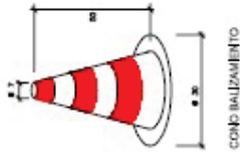
Superficie = 11,52 m²

MODELO CASETA DE COMEDOR / VESTUARIO



Superficie = 14,40 m²

2. BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO



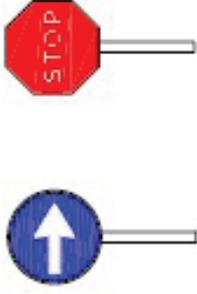
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



PALETAS MANUALES DE EMBALAJE



CINTA BALIZAMIENTO



LAMPARA AUTÓNOMA FLUORESCENTE



CORDÓN BALIZAMIENTO



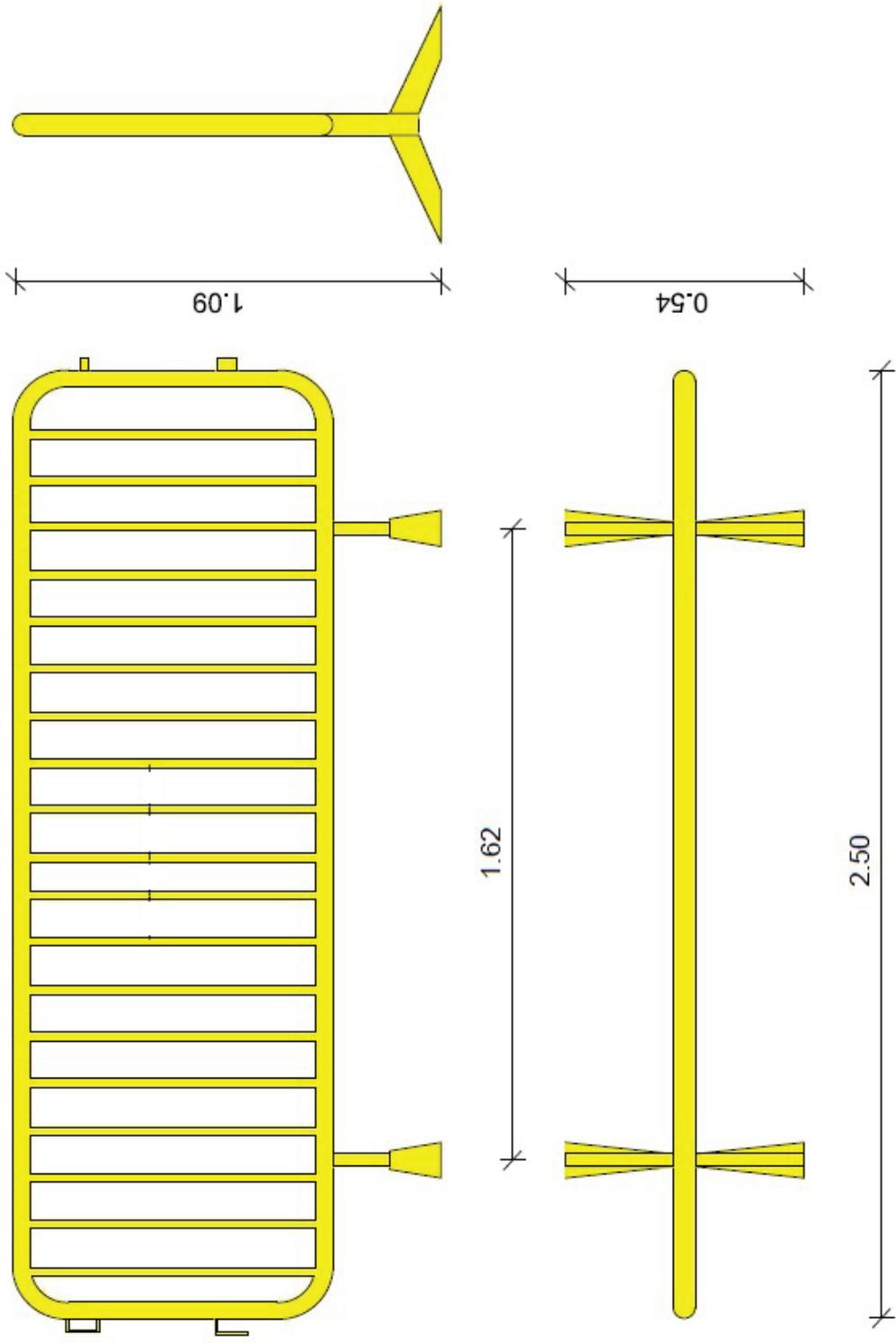
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



PANELES DIRECCIONALES PARA CIRIAS

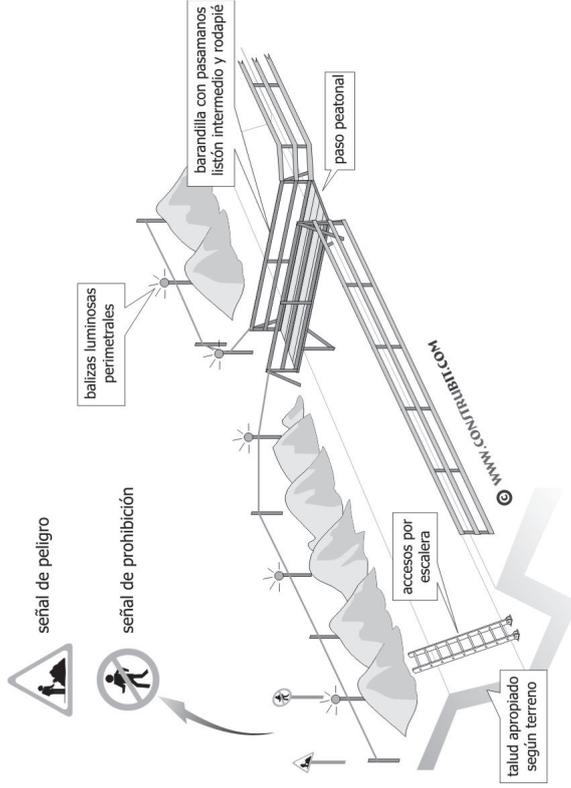


3. VALLAS Y CERRAMIENTOS – VALLA CERRAMIENTO PEATONAL

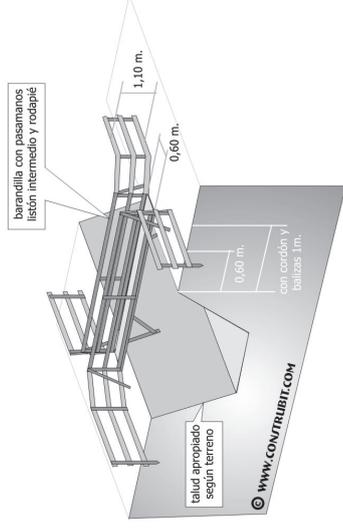


4. MOVIMIENTO DE TIERRAS – PROTECCIONES

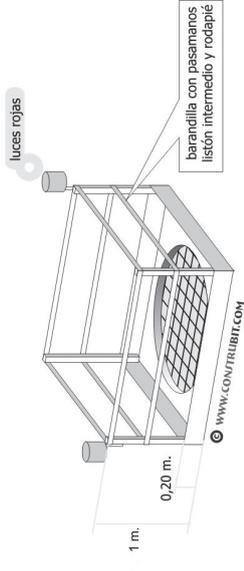
Movimiento de tierras. Organización de obras. Canalizaciones.



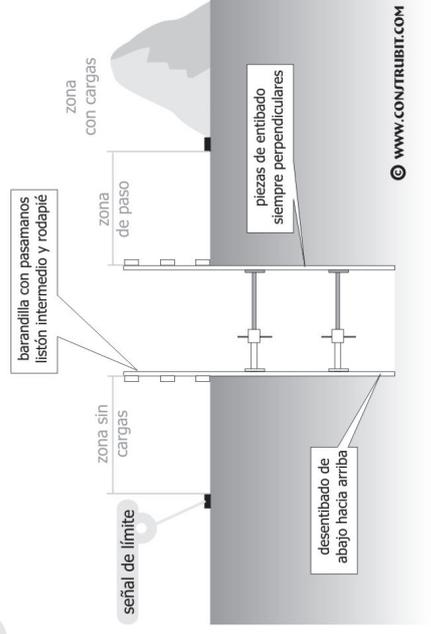
protección en zanja



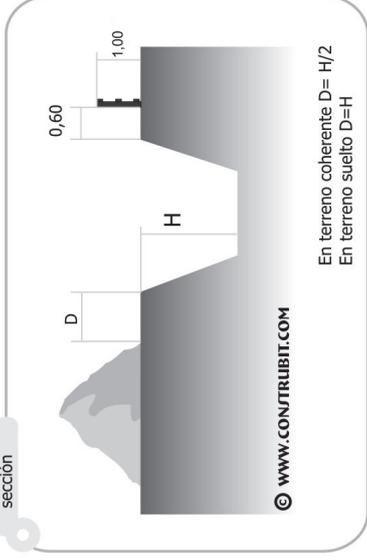
protección en pozo



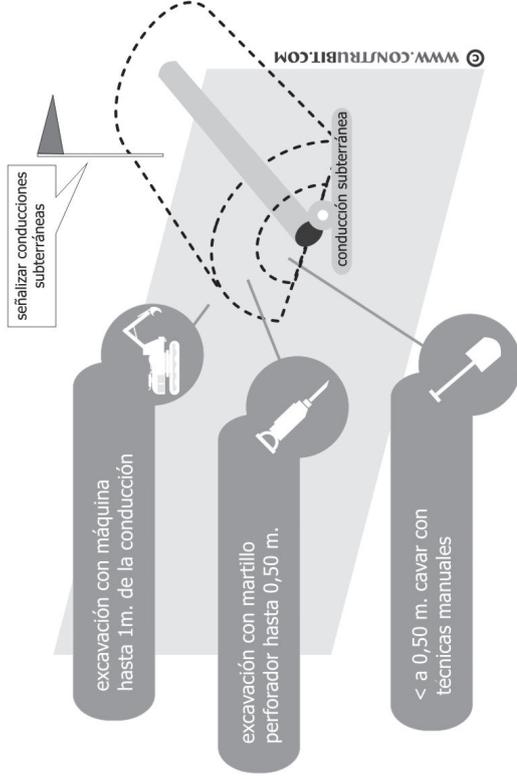
Movimiento de tierras. Canalizaciones con entibación.



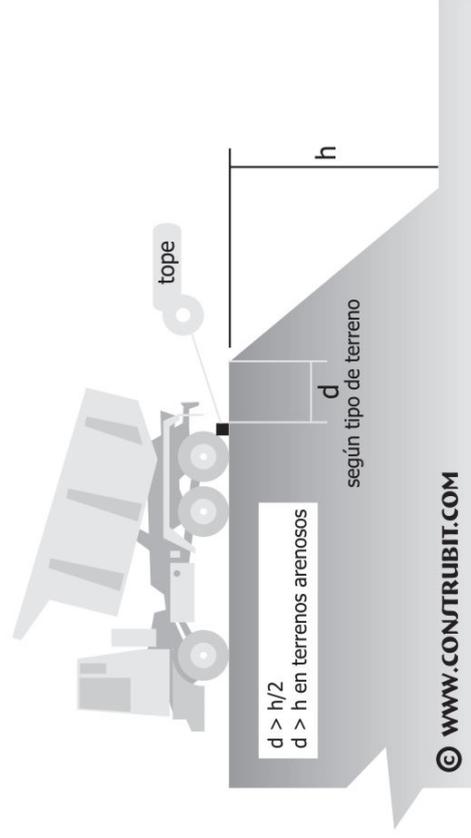
sección



Movimiento de tierras. Protección de instalaciones.



Movimiento de tierras. Tope para vehículos.



5. SEÑAL DE SEGURIDAD

 **ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD**

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



USO OBLIGATORIO DE CASCO

USO OBLIGATORIO DE CASCOS



USO OBLIGATORIO DE GAFAS

USO OBLIGATORIO DE GUANTES



USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD

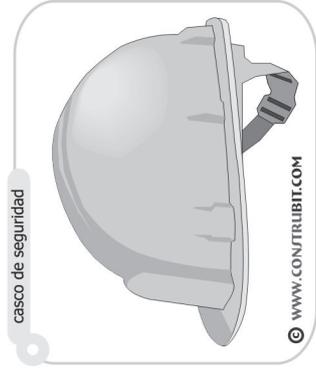
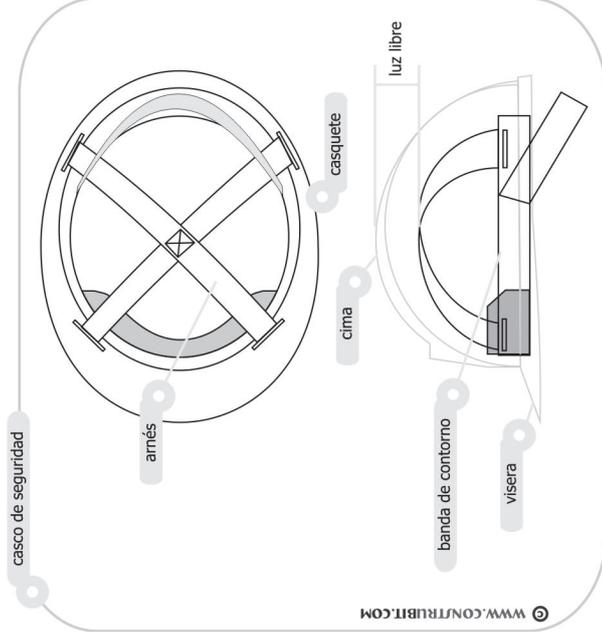
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD

CARTEL COMBINADO DE RIESGOS

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Protecciones Individuales. Casco.



Protecciones Individuales. Auditivos.

tapones de espuma



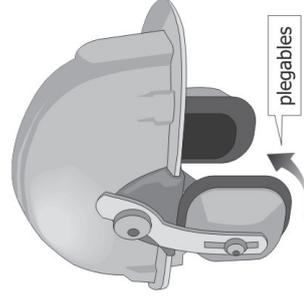
tapones de espuma con arco



orejeras

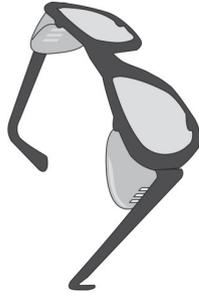


coquillas sobre casco



Protecciones Individuales. Gafas.

montura universal



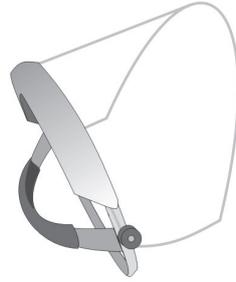
WWW.CONTRUBIT.COM

integral



WWW.CONTRUBIT.COM

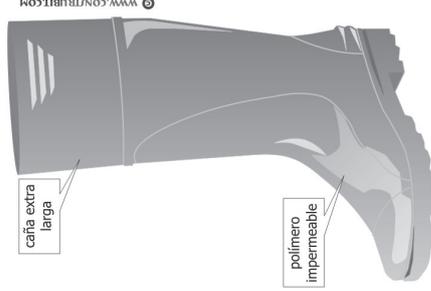
pantalla facial



WWW.CONTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Calzado.

bota de agua

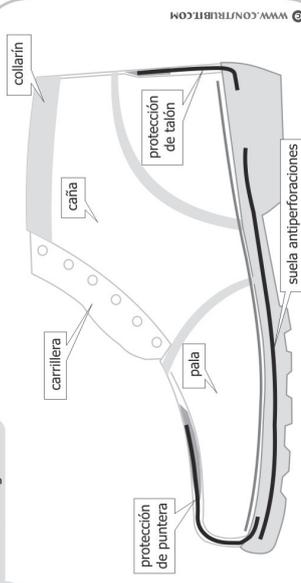


caña extra larga

polimero impermeable

WWW.CONTRUBIT.COM

calzado de seguridad



collarín

caña

protección de talón

suela antiperforaciones

carrillera

pala

protección de puntera

WWW.CONTRUBIT.COM

con válvula de uso único

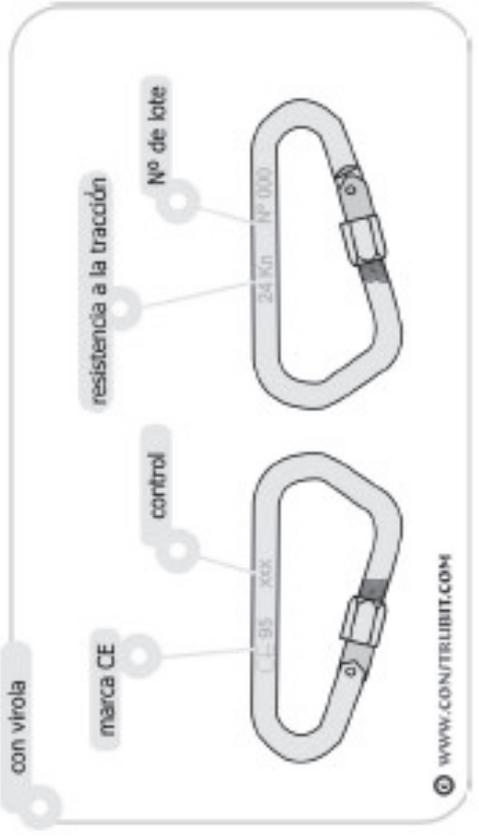
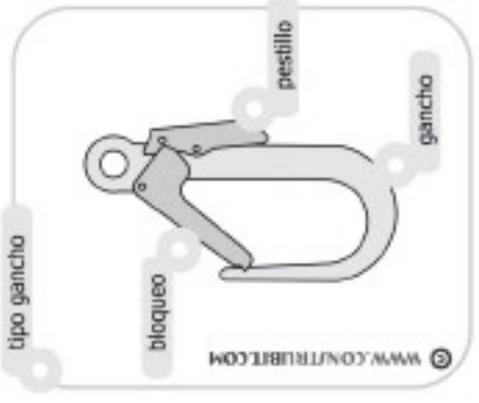
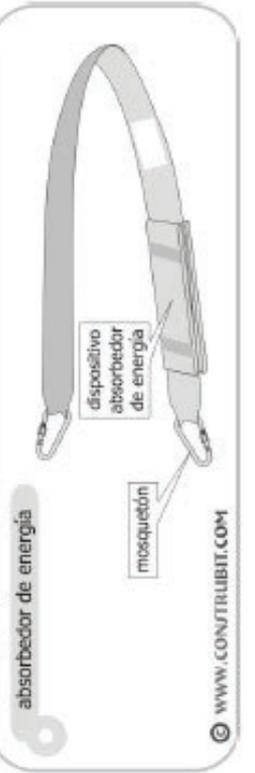
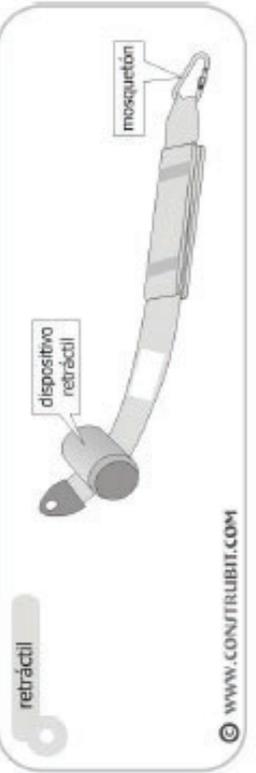
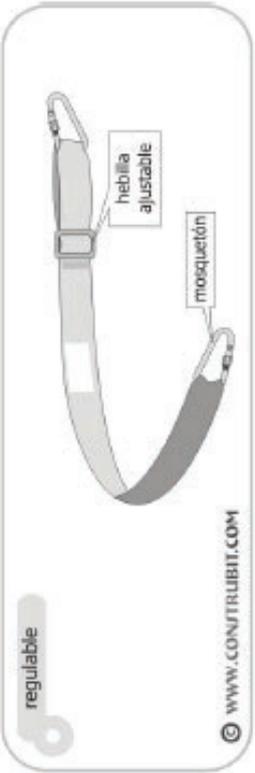
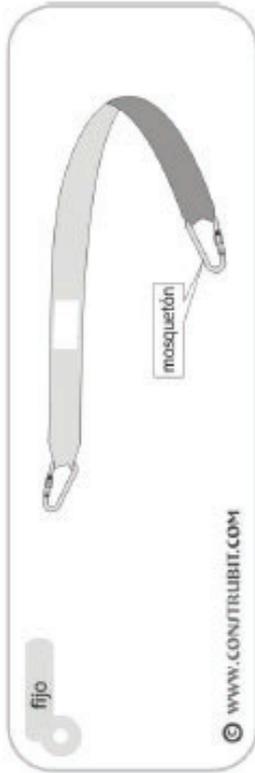


WWW.CONTRUBIT.COM

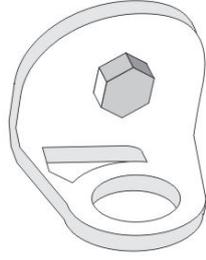
simple de uso único



WWW.CONTRUBIT.COM



herraje fijo con testigo de caída



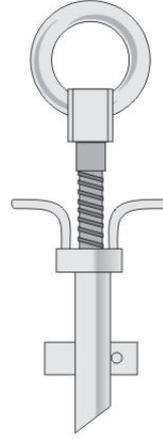
amurado normal

© WWW.CONSTRUBIT.COM



sometido a mas de 300 daN

punto de anclaje fijo



© WWW.CONSTRUBIT.COM

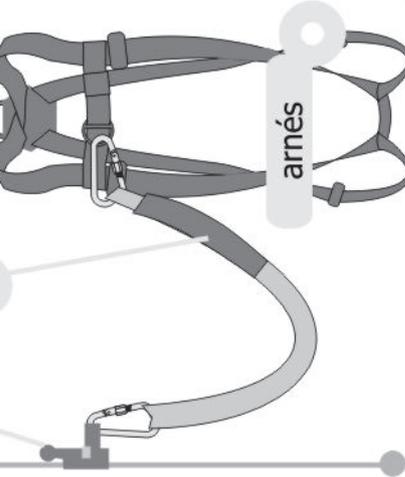
con línea de anclaje flexible

línea de anclaje

dispositivo deslizante

absorbedor de energía

arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

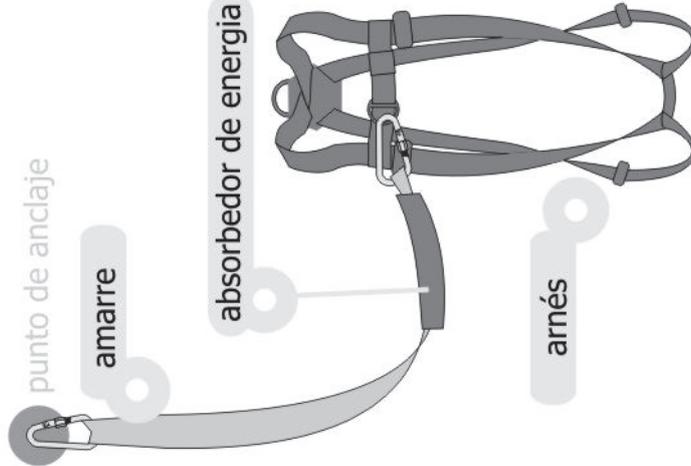
con absorbedor de energía

punto de anclaje

amarre

absorbedor de energía

arnés

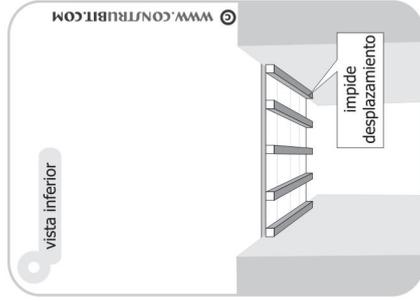
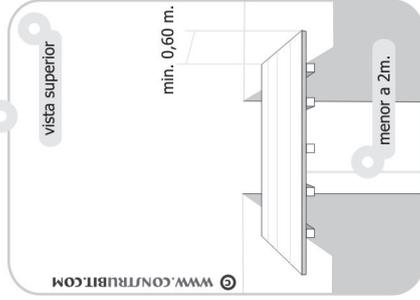


© WWW.CONSTRUBIT.COM

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

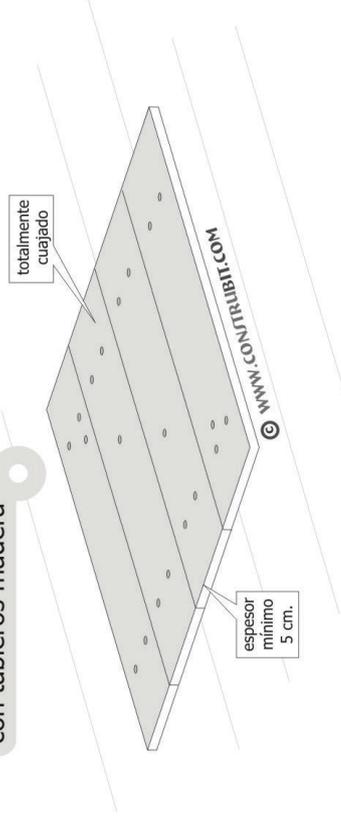
Protecciones Colectivas. Pasarelas.

Sin barandilla: altura menor de 2 m.

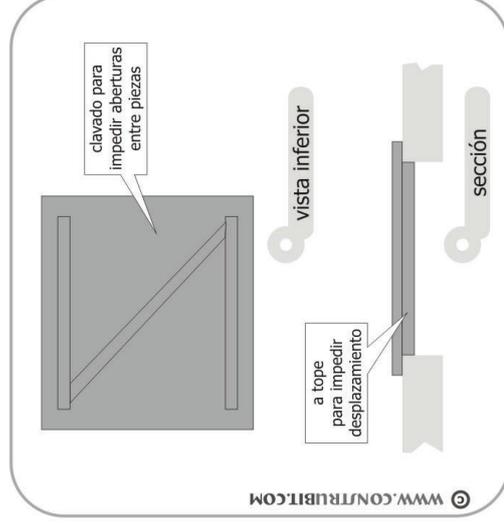
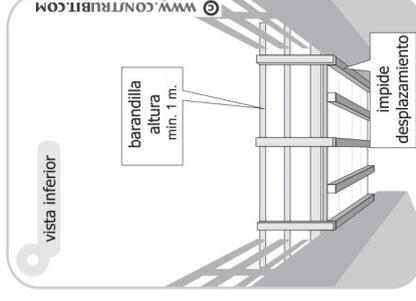
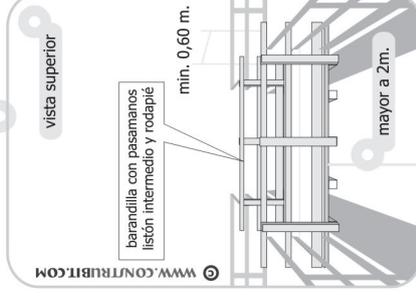


Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con tableros madera



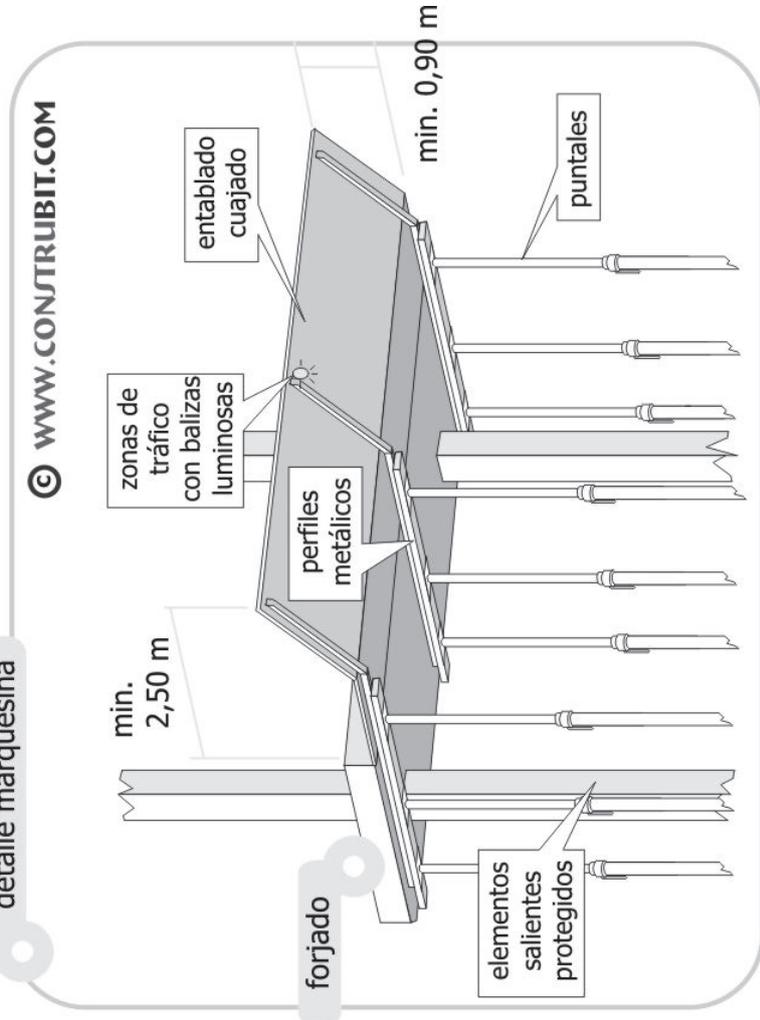
Con barandilla: altura mayor de 2 m.



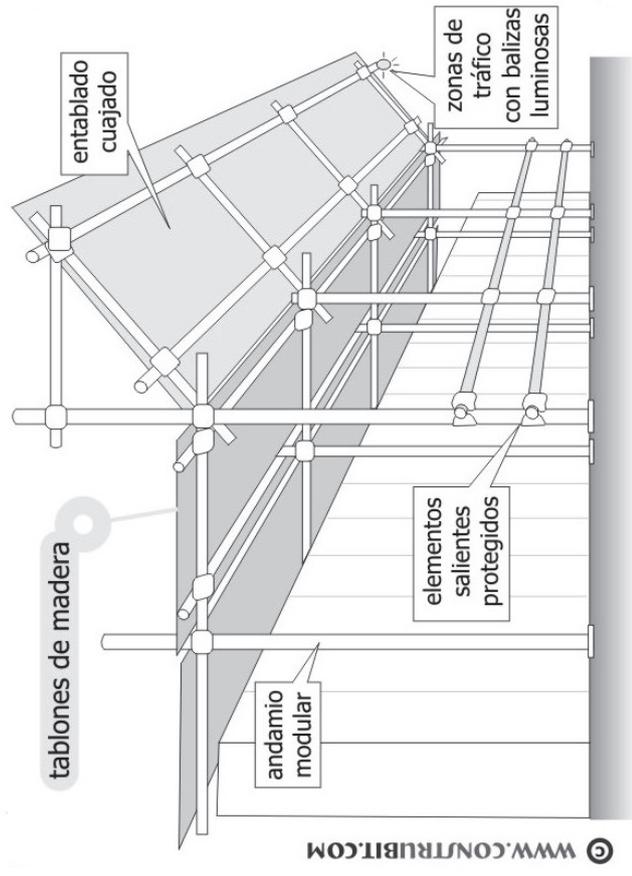
MARQUESINAS PARA CONTENCIÓN DE ESCOMBROS EN DEMOLICIÓN DE MURO

detalle marquesina

© WWW.CONSTRUBIT.COM

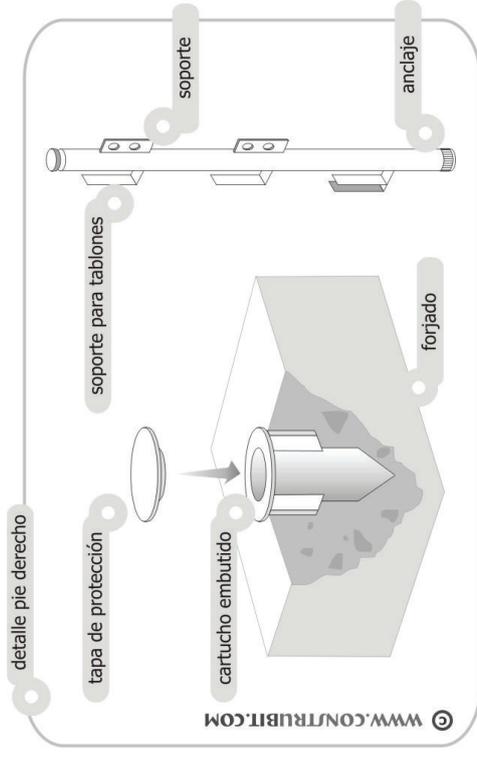
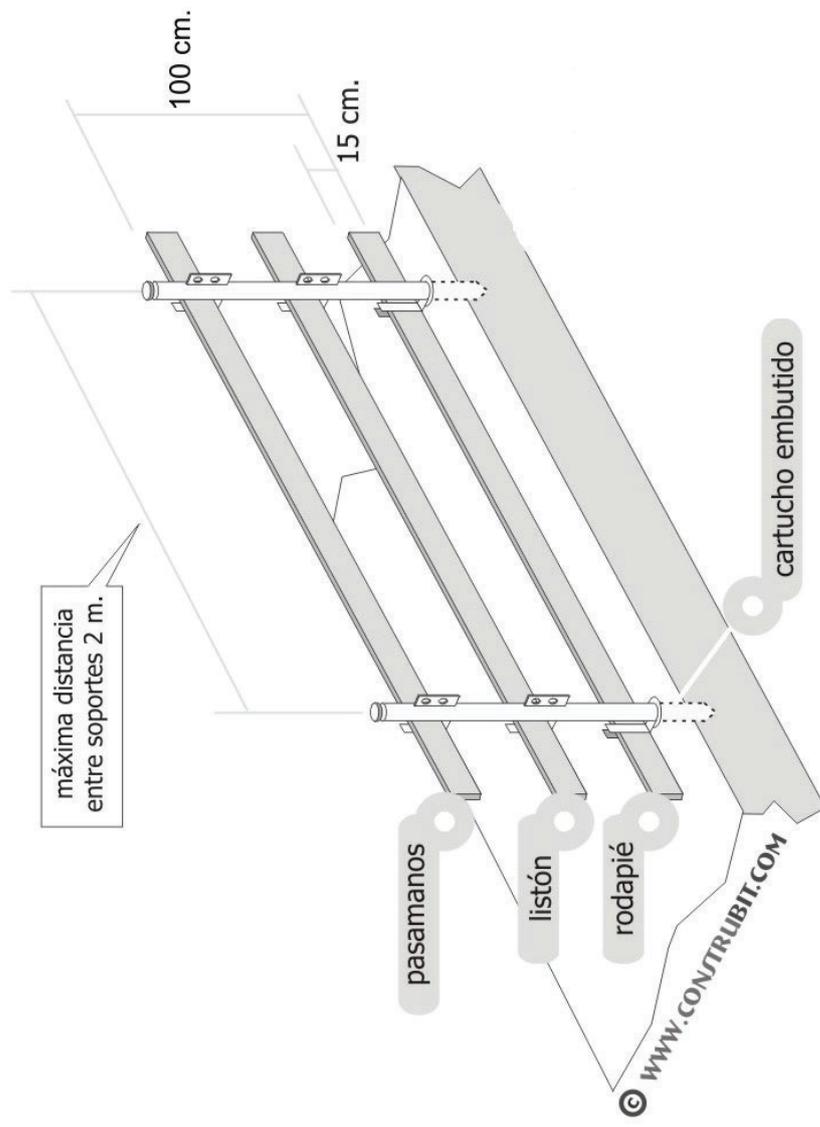


Protecciones Colectivas. Marquesina con andamios.



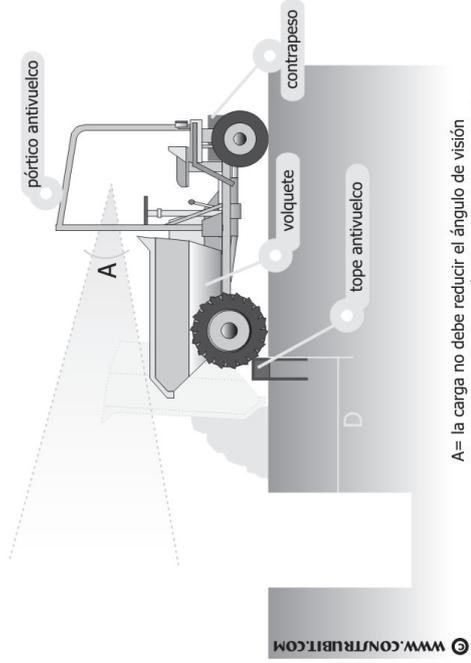
© WWW.CONSTRUBIT.COM

BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE BORDE



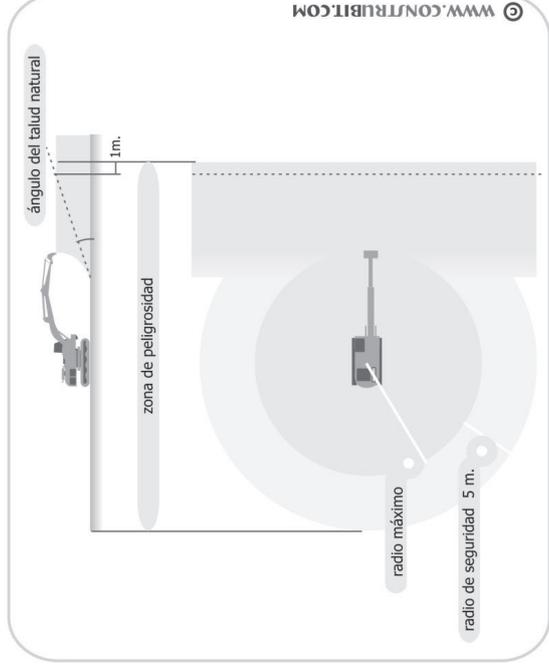
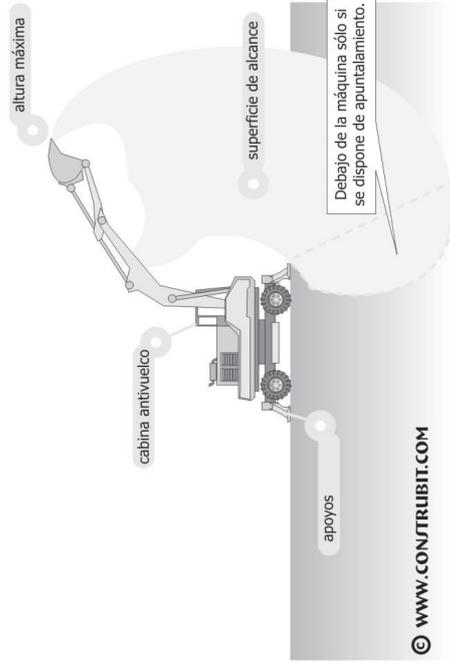
8. MAQUINARIA

Movimiento de tierras. Uso de dumpers. Medidas de seguridad.



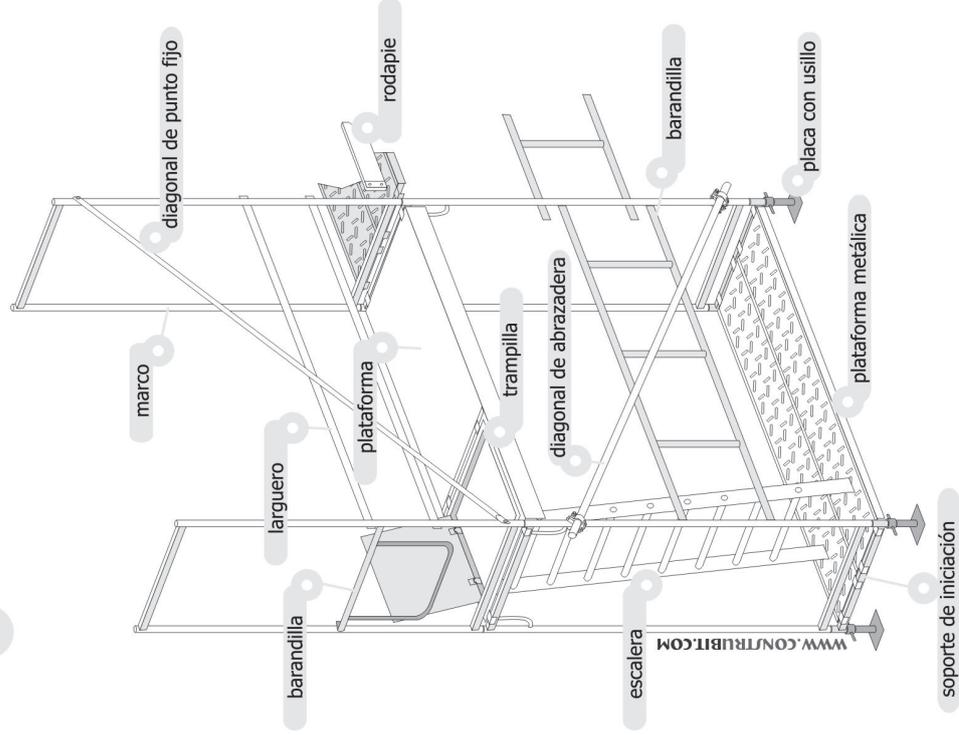
A= la carga no debe reducir el ángulo de visión
D= distancia segura según tipo de suelo y entibado

Movimiento de tierras. Zonas seguras.

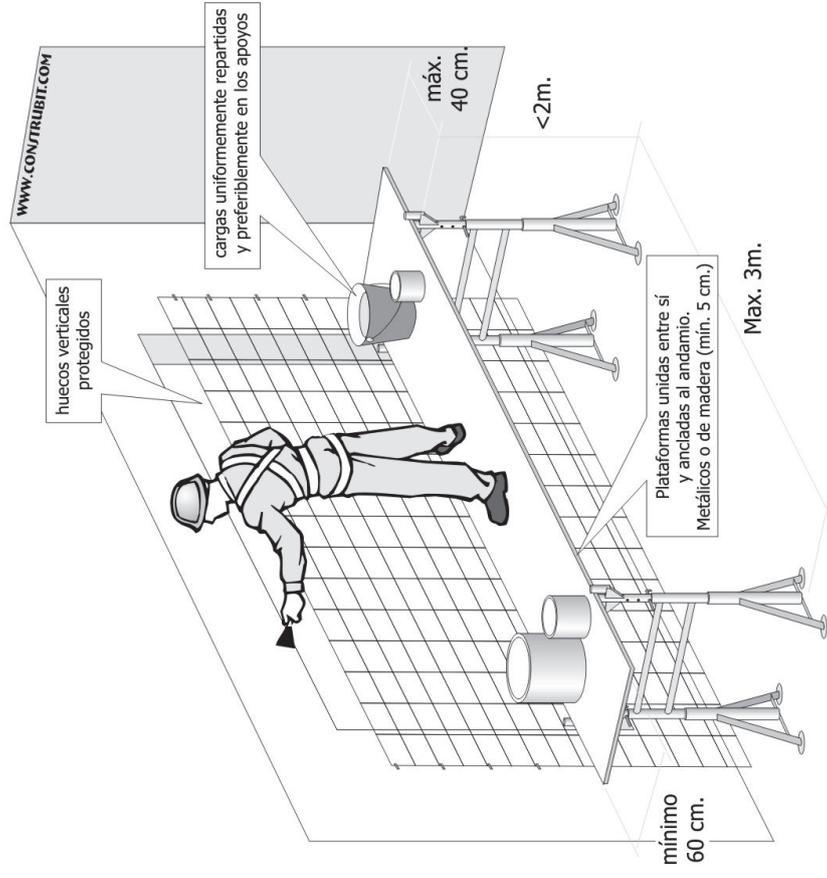


9. MEDIOS AUXILIARES

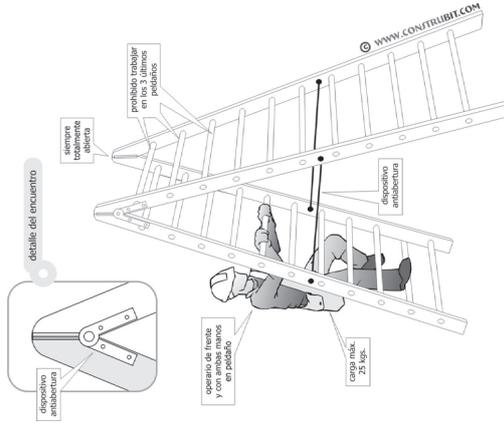
Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".



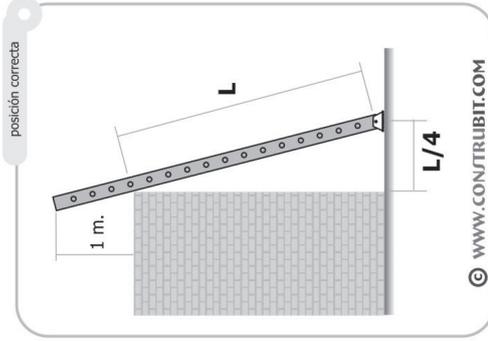
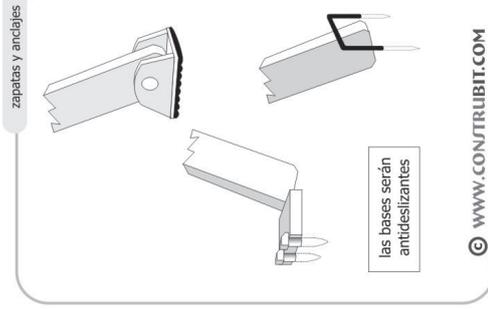
Andamios. Andamio de borriquetas < 2 m.



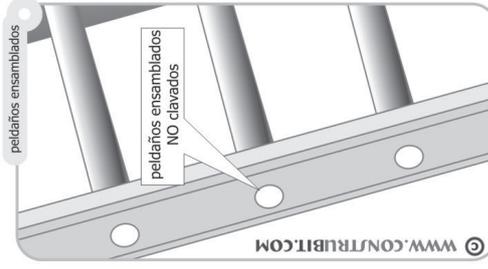
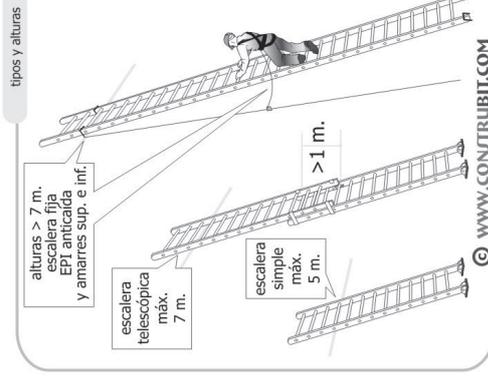
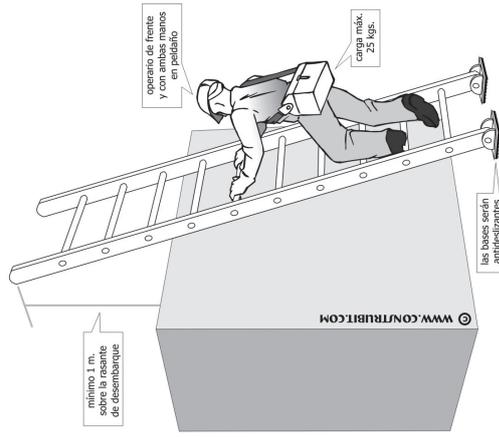
Escaleras. Escaleras oblicas. Medidas de seguridad.



Escaleras. Detalles.



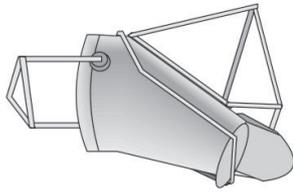
Escaleras. Medidas de seguridad.



10. MAQUINARIA DE ELECCIÓN

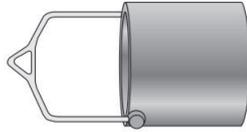
Maquinaria de elevación. Accesorios de elevación.

cubilote



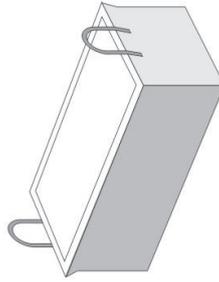
WWW.CONTRUBIT.COM

caldereta



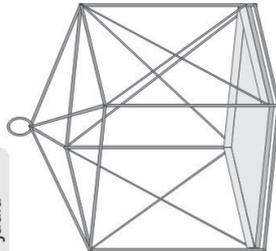
WWW.CONTRUBIT.COM

contenedor



WWW.CONTRUBIT.COM

jaula



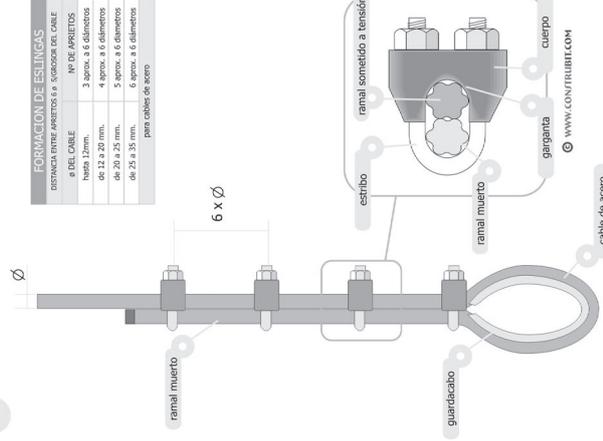
WWW.CONTRUBIT.COM

horquilla para palets



WWW.CONTRUBIT.COM

Maquinaria de elevación. Eslingas.



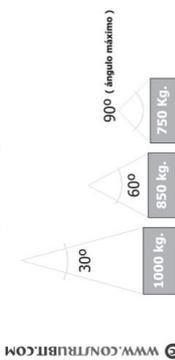
FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APERTURAS o SEPARACIÓN DEL CABLE	
Nº DE APRIETOS	
3 apriete, a 6 diámetros	
4 apriete, a 6 diámetros	
5 apriete, a 6 diámetros	
6 apriete, a 6 diámetros	

para cables de acero

Maquinaria de elevación. Eslingas.

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS

Para el manejo de materiales con la misma eslinga de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30º



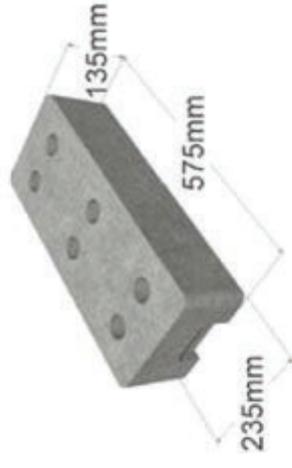
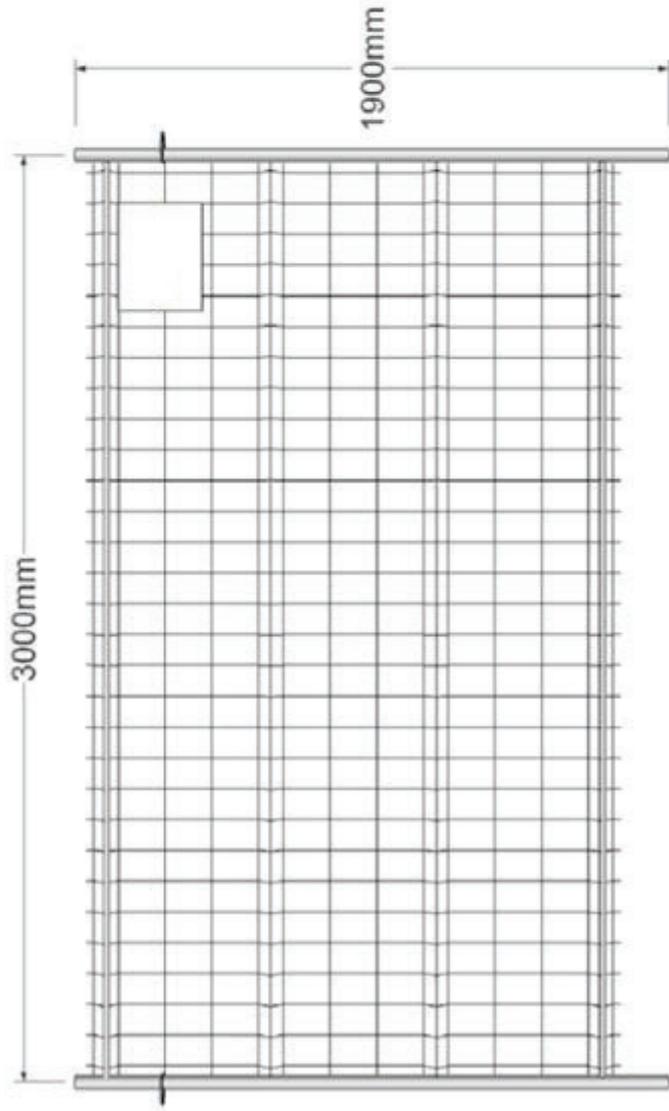
$$d=d$$

WWW.CONTRUBIT.COM

WWW.CONTRUBIT.COM

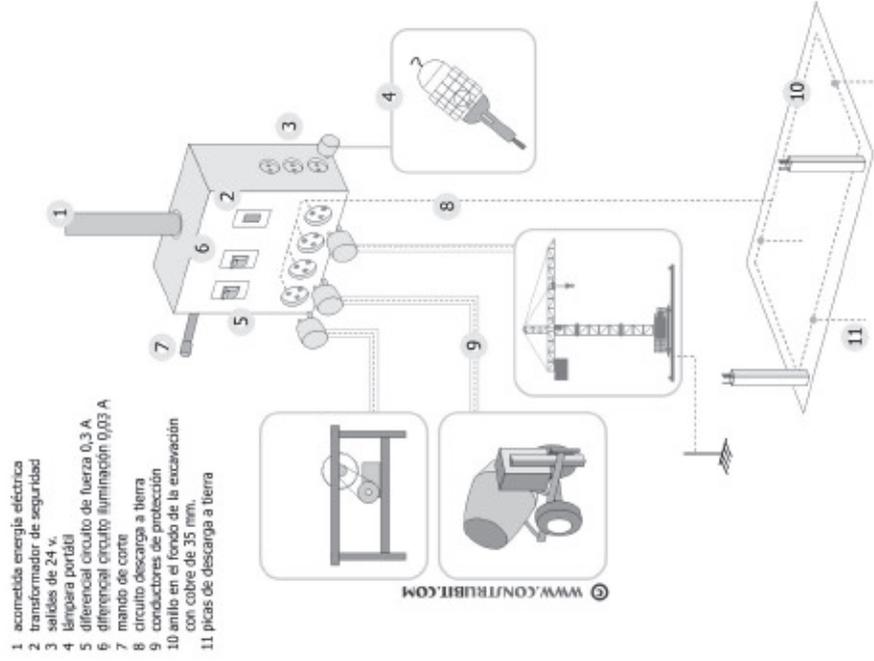
WWW.CONTRUBIT.COM

11. VALLA METÁLICA

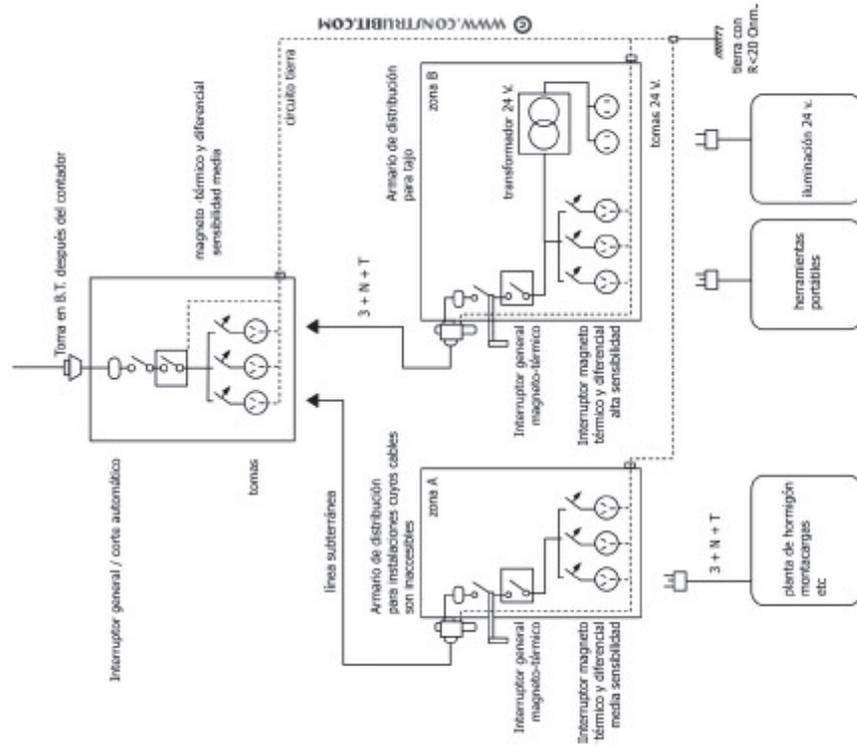


12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

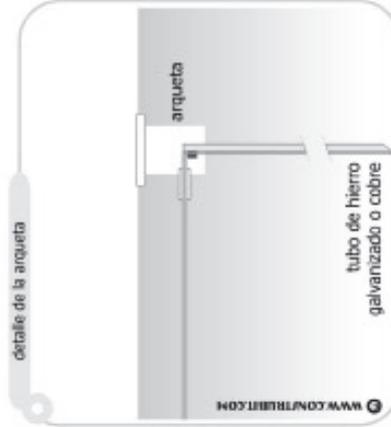
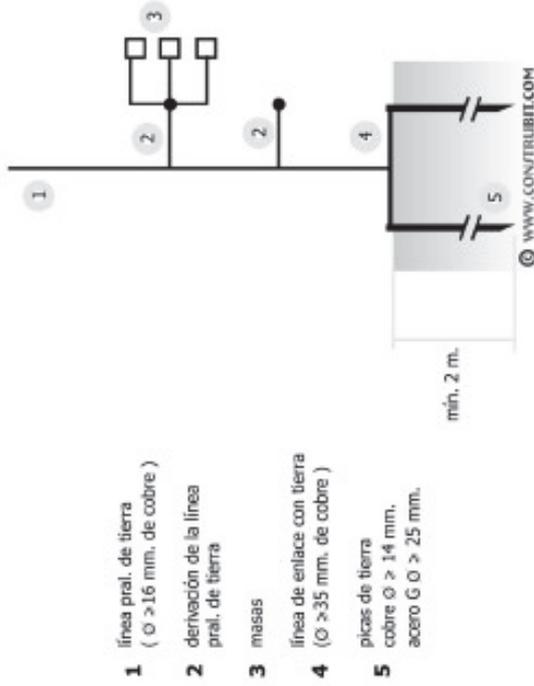
Instalación eléctrica. Esquema instalación.



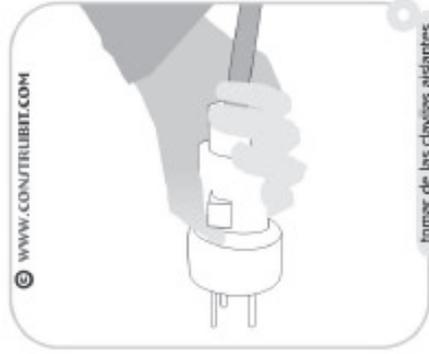
Instalación eléctrica. Esquema unifilar.



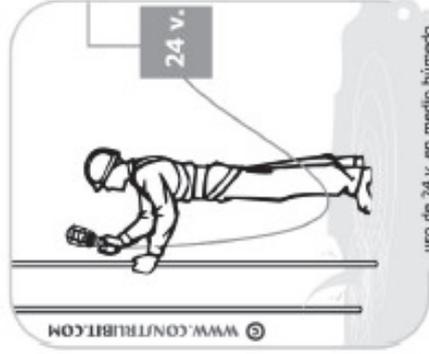
Instalación eléctrica. Esquema del circuito de puesta a tierra.



Instalación eléctrica. Medidas de protección.



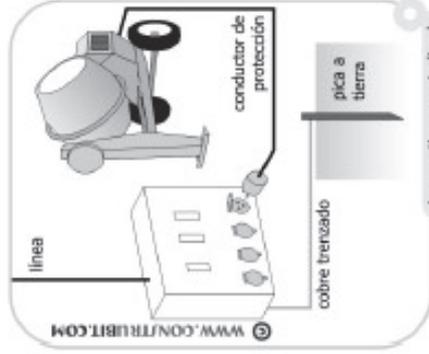
tomar de las clavijas aislantes



uso de 24 v. en medio húmedo



protección de conductores



toma a tierra centralizada

13. MANIPULACIÓN DE CARGAS

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.



Uso obligatorio de guantes y calzado de seguridad

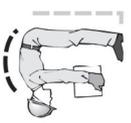


elevación de cargas

Posición correcta de piernas y espalda.



Peligro de lesión



www.construbit.com

movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas



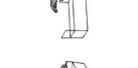
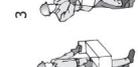
www.construbit.com

movimiento de tubos



www.construbit.com

movimiento de cajas con asas



www.construbit.com

desde el suelo

subir a banco o vehículo

bajar del banco o vehículo

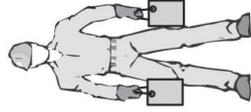
Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.



Uso obligatorio de guantes y calzado de seguridad



materiales en ambas manos



repartir equilibradamente

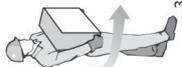
www.construbit.com

giros al levantar pesos

Atención

Evitar movimientos de rotación del tronco en exclusiva

- 1- Completar los movimientos para levantar la carga
- 2- Girar el pie en dirección al sentido del giro
- 3- Completar el giro con todo el cuerpo



www.construbit.com

posición de manos y brazos



asir con todas las falanges



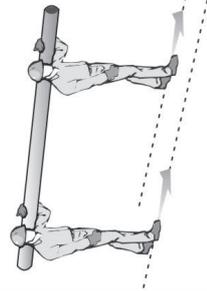
incorrecta



correcta

www.construbit.com

transporte de tubos



seguir caminos paralelos

www.construbit.com



MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster

Pliego de Condiciones

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL:
“ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”

Autor/es: Patricia Martínez Mateos

Tutor/es: Pilar Canalejo de las Heras

Curso Académico: 2017/2018

Septiembre de 2018

ÍNDICE.

1. OBJETO	4
2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	4
2.1. Normativa Legal Vigente	4
2.2. Obligaciones de las partes implicadas.....	11
2.2.1. Obligaciones del empresario	11
2.2.2. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud	14
2.2.3. Obligaciones de los contratistas y de los subcontratistas	15
2.2.4. Obligaciones de los trabajadores autónomos	16
2.2.5. Libro de incidencias	17
2.2.6. Obligaciones del personal directivo, técnico y mandos intermedios.....	18
2.2.7. Paralización de los trabajos	23
2.2.8. Obligaciones y derechos de los trabajadores	24
2.2.9. Recursos Preventivos.....	25
2.2.10. Coordinación de actividades empresariales.....	27
2.2.11. Libro de subcontratación.....	29
2.2.12. Régimen de subcontratación.....	29
3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	31
3.1. Condiciones de los medios de protección	31
3.1.1. Empleo y mantenimiento de los medios y equipos de protección	31
3.1.2. Protecciones individuales	32
3.1.3. Protecciones colectivas	33
3.2. Comité de Seguridad y Salud	35
3.3. Delegados de prevención	35
3.4. Representante de la empresa para temas de prevención	37
.5. Servicios de prevención.....	39
.6. Instalaciones sanitarias de obra	41

.7.	Instalaciones de Higiene y Bienestar	44
.8.	Plan de Seguridad y Salud	45
.9.	Apertura de centro de trabajo	46
.10.	Previsiones del Constructor	47
.10.1.	Previsiones técnicas	47
.10.2.	Previsiones económicas	47
.10.3.	Certificaciones.....	48
.10.4.	Previsiones de la implantación de los medios de seguridad.....	48
.11.	Acciones a seguir en caso de accidente laboral.....	48
.11.1.	Acciones a seguir.....	48
.11.2.	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....	49
.11.3.	Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral	50
.11.4.	Maletín Botiquín de primeros auxilios	51
3.12.	Índices de control de accidentes.....	52
3.12.1.	Estadísticas de siniestralidad laboral	52
3.12.2.	Índices estadísticos	53

1. OBJETO

El objeto del presente pliego es recoger las prescripciones relativas con todas aquellas medidas a adoptar, normativa de actuación en los trabajos, calidades de elementos de protección, deberes y derechos de las partes intervinientes, relaciones con subcontratas, organización de métodos de seguridad, etc.

2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1. Normativa Legal Vigente

- ❖ Real Decreto-Ley 16/2013, de 20/12/2013, de medidas para favorecer la contratación estable y mejorar la empleabilidad de los trabajadores.
- ❖ Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- ❖ Decreto 148/2001, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, que aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- ❖ Reglamento 758/2013, de 07/08/2013, que corrige el anexo VI del Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- ❖ Directiva 35/2013, de 26/06/2013, sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (vigésima Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE), y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE.
- ❖ Decreto 30/2013, de 08/02/2013, se crea el Registro Autonómico de Planes de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- ❖ Orden 66/2013, de 28/01/2013, ESS: Se actualizan las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo y no invalidantes.

- ❖ Real Decreto 1630/2011, de 14/11/2011, Se regula la prestación de servicios sanitarios y de recuperación por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
- ❖ Real Decreto 1622/2011, de 14/11/2011, Se modifica el Reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.
- ❖ Real Decreto 1541/2011, de 31/10/2011, se desarrolla la Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
- ❖ Ley 27/2011, de 01/08/2011, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de Seguridad Social.
- ❖ Real Decreto 843/2011, de 17/06/2011, se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- ❖ Reglamento 349/2011, de 11/04/2011, se aplica el reglamento (CE) nº 1338/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre estadísticas comunitarias de salud pública y de salud y seguridad en el trabajo, por lo que se refiere a las estadísticas sobre los accidentes de trabajo.
- ❖ Reglamento 286/2011, de 10/03/2011, modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el reglamento (CE) nº 1272/2008 del parlamento europeo y del consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- ❖ Real Decreto 1436/2010, de 05/11/2010, se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la directiva 2008/112/ce del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) nº 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- ❖ Orden 2504/2010, de 20/09/2010, TIN: se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, en

lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- ❖ Real Decreto 830/2010, de 25/06/2010, disposición final tercera del Real Decreto, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas, por el que se modifica el Real Decreto 865/2003, por el que se establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ❖ Real decreto 717/2010, de 28/05/2010, se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- ❖ Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- ❖ Real Decreto 337/2010, de 19/03/2010, Se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (BOE nº71, de 23/03/2010)
- ❖ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ❖ Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ❖ 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.

- ❖ Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- ❖ Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- ❖ Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- ❖ Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ❖ Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- ❖ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
- ❖ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ❖ Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ❖ Real Decreto 865/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ❖ Real Decreto 837/2003, por el que se aprueba el texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- ❖ Real Decreto 836/2003, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- ❖ Real Decreto 349/2003, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- ❖ Real Decreto 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- ❖ Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- ❖ Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ❖ Real Decreto 507/2001, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995.
- ❖ Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ❖ Real Decreto 374/2001, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos químicos durante el trabajo.
- ❖ Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- ❖ Real Decreto 1751/1998, por el que se aprueba el Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ❖ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ❖ Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio).

- ❖ Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12/06/1997).
- ❖ Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/1997).
- ❖ Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/97).
- ❖ Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- ❖ Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- ❖ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- ❖ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ❖ Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31).
- ❖ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ❖ Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1-06-94), por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ❖ Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- ❖ Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y modificaciones posteriores en R.D. 590/1991 y R.D. 830/1991.
- ❖ Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ❖ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- ❖ Reglamento de Aparatos Domésticos que utilizan Energía Eléctrica y Reglamento de Acometidas Eléctricas.
- ❖ Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- ❖ Normas Básicas para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.
- ❖ Normas UNE
- ❖ Condiciones de Seguridad de las Normas Tecnológicas de la Edificación-NTE.
- ❖ Reglamento de líneas de Alta Tensión.
- ❖ Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención e Instrucciones Técnicas Complementarias. Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- ❖ Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE 7/11/84). Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- ❖ Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE 18/9/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.

- ❖ Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- ❖ Directiva 95/57/CEE de 24 de junio (DO 26/8/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.
- ❖ Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción.
- ❖ Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28/08/70). B.O.E. 29.05.74.
- ❖ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- ❖ Estatutos de los Trabajadores.
- ❖ Ordenanzas Municipales.

2.2. Obligaciones de las partes implicadas

2.2.1. Obligaciones del empresario

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención de trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades en prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.
6. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.

- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
7. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
8. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
9. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
10. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo.

2.2.2. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección de Obra asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección de Obra asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.2.3. Obligaciones de los contratistas y de los subcontratistas

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección de Obra.
2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección de Obra y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.2.4. Obligaciones de los trabajadores autónomos

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
 - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
 - e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección de Obra.
2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.2.5. Libro de incidencias

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El libro de incidencias será facilitado por:

El Colegio Oficial de Ingenieros al que pertenezca el técnico que vaya a aprobar el plan de seguridad y salud.
3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección de Obra de la obra, la empresa contratista, y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionados con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.
4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección de Obra, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación. Este punto fue modificado por la disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

2.2.6. Obligaciones del personal directivo, técnico y mandos intermedios

1. Encargados de que todos los que participan en una operación bajo su mando reciben el entrenamiento adecuado para la realización de los trabajos a ellos encomendados con un grado aceptable de aseguramiento de la calidad y del control de los riesgos para las personas y las cosas.
2. Encargados de que los planes de Seguridad que afecten a su área de trabajo estén actualizados, a disposición de los ejecutantes y que sea exigido su cumplimiento.
3. Encargados de que exista la información suficiente sobre los riesgos de exposición a los productos, medios auxiliares, máquinas y herramientas utilizadas en su área de responsabilidad. Si no existiese, deberá solicitarla al suministrador o departamento competente para facilitarla, y en última instancia, al Director o Responsable de su Centro de Trabajo.
4. Encargados de que en su área se cumpla con el programa de Seguridad, previamente establecido.
5. Encargados de que exista en su área de responsabilidad y se realice prácticamente un programa rutinario de comprobación del entorno laboral, los medios, aparatos y dispositivos que existan en relación con la Prevención. En particular:
 - Equipos de Protección Contra Incendios de su área de responsabilidad.
 - Prendas y Equipos de Protección Individual, su estado y mínimos de utilización.
 - Sistemas de Protección Colectiva y su eficacia preventiva.
 - Equipos de detección de riesgos higiénicos y comprobación del medio ambiente de trabajo.
 - Estado de limpieza y salubridad de las instalaciones de implantación provisional a utilizar por el personal de obra.
 - Estado y funcionamiento de los recipientes de gases a presión, retimbrado de los mismos y válvulas de seguridad.

- Mangueras y juntas de expansión.
 - Maquinaria, máquinas-herramientas, instrumentos críticos, medios auxiliares, aparatos de elevación, herramientas y en general todos aquellos sistemas o equipos que se consideren problemáticos o peligrosos en condiciones normales de trabajo.
 - Condiciones climatológicas adversas.
 - Almacenamiento de productos tóxicos, contaminantes y/o peligrosos.
6. Encargados de efectuar las revisiones de Seguridad del área a su cargo, en relación con las distintas operaciones que allí se realicen. En el caso de que su realización se salga fuera de su competencia, solicitarla de los correspondientes Servicios o Especialistas, propios o concertados.
 7. Encargados de informar, mediante reuniones de seguridad, charlas de tajo u otros medios, siempre que ocurra un accidente o incidente potencialmente importantes en su área de responsabilidad, para su estudio y análisis o cuando lo crea oportuno para la motivación o la formación en Prevención.
 8. Encargados de solicitar a su superior jerárquico y cumplir las revisiones de seguridad de nuevas instalaciones, así como sugerir mejoras para la modificación de las existentes.
 9. Encargados asimismo de garantizar la clasificación de los riesgos y la prelación de los distintos niveles preventivos en la utilización de todos los productos y energías incluidas en los procesos de trabajo desarrollados en su área.
 10. Encargados de preparar los trabajos e instalaciones para realizar las tareas de Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los ejecutantes la información y los medios necesarios para su realización con seguridad.
 11. Encargados de cumplir y hacer cumplir la reglamentación vigente en materia de seguridad.

12. Establecer un programa básico de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones, utillaje, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectivos correspondientes a su área de responsabilidad.
13. Supervisan y colaboran en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en la obra (tanto del personal propio como subcontratado), mediante la cumplimentación del documento establecido al efecto: "Informe Técnico de Investigación de Accidentes", adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.
14. Divulgan la política general de la empresa en materia de seguridad y medicina preventiva, dentro de su jurisdicción, y velan por su cumplimiento, así como de mantener unos niveles altos en la relación productividad-condiciones de trabajo.
15. Dentro de sus competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar la política de prevención en las obras a su cargo.
16. Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención adecuado para cualificar a los técnicos, Cuadros de Mando y Personal de Producción, dentro de su jurisdicción.
17. Presiden el órgano colegiado de seguridad que, en función del volumen e importancia de la obra, se considere oportuno establecer (p.e. Comisión General de Seguridad e Higiene de Subcontratistas, Círculos de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene). En obras de menor volumen despachará regularmente con el Vigilante de Seguridad.
18. Controlan el cumplimiento y materialización de los compromisos adquiridos en el E.S.S. y P.S.S. de aquellas obras que lo tengan establecido por Ley.
19. Presentan al cobro y justifican las certificaciones de las instalaciones, equipos y medios puestos realmente para la mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene, y contenidos en el presupuesto del E.S.S. y P.S.S., en aquellas obras que lo tengan establecidos por Ley.

20. Proponen a sus superiores jerárquicos y/o al Comité de S.S. los nombres y circunstancias del personal a su mando, que a su juicio sean acreedores de premio o sanciones graves o muy graves, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
21. Exigirán a las empresas contratadas o subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de seguridad anejas al contrato pactado.
22. Los mandos intermedios, Encargados, Capataces, Jefes de Equipo o de Brigada y Técnicos Especialistas a pie de obra de las contratadas y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes:
23. Son responsables de la seguridad y condiciones de trabajo de su grupo de trabajadores.
24. Son responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos.
25. Cuidarán de que se cumplan las normas relativas al empleo de prendas y equipos protectores.
26. Son responsables de que se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.
27. Deben informar a su Mando Superior e investigar técnicamente todos los accidentes producidos en su área de responsabilidad, analizando las causas y proponiendo soluciones, mediante el documento establecido al efecto en el presente P.S.S.: "Informe Técnico de Investigación de Accidente".
28. Facilitarán gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal con marcado CE. Entra dentro de sus competencias, asegurarse el acopio suficiente y suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización. Los operarios de empresas subcontratadas que incumplan con el compromiso de su empleador respecto a la correcta utilización de Equipos de Protección Individual y Sistemas de Protección Colectiva, para la realización de sus trabajos.

29. Mantendrán reuniones informales de seguridad con sus productores y responsables de las empresas subcontratadas, tratando también de los temas de seguridad con los trabajadores por separado.
30. Fomentarán y estimularán los cometidos de los Delegados de Prevención del centro de trabajo a su cargo.
31. Colaborarán con los Representantes Legales de los Trabajadores en cuantas sugerencias de carácter preventivo puedan aportar.
32. Cumplirán personalmente y harán cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad de carácter interno, así como las específicas para cada Centro de Trabajo fijada por los E.S.S. y P.S.S.
33. Tienen responsabilidad y autoridad delegada de la Alta Dirección de su empresa en materia de seguridad en función de sus atribuciones sobre el personal de la línea Productiva y subcontratistas sometidos a su jurisdicción.
34. Asignan responsabilidades y autoridad delegada al personal de producción cualificada en materia de prevención de accidentes, sobre los trabajadores y subcontratistas que estén a cargo de ellos.
35. Darán a conocer al personal a su cargo y subcontratistas, las directrices de prevención que sucesivamente adopte la Empresa y la Dirección De Obra de la obra, velando por su cumplimiento.
36. Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad que afecten a este Centro de Trabajo, según lo recomendado por los órganos de la empresa y de la Dirección De Obra, competentes en materia de prevención.
37. Dentro de sus competencias autorizarán los gastos necesarios para desarrollar la política en su Centro de Trabajo.

38. Procederán a una acción correctora cuando observen métodos o condiciones de trabajo inseguras e interesarán a aquellas personas, departamentos, empresas subcontratadas, Dirección De Obra o Propiedad, según proceda, que por su situación o competencia puedan intervenir en la solución de aquellos problemas que escapen a sus medios y competencias técnicas.
39. Tienen la facultad de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos o minimizarlos.
40. Realizarán y supervisarán mensualmente la inspección de seguridad y de mantenimiento preventivo de los diferentes tajos y equipos de la obra a su cargo.
41. Intervendrán con el personal a sus órdenes en la reducción de las consecuencias de siniestros que puedan ocasionar víctimas en el Centro de Trabajo y prestarán a éstos los primeros auxilios que deban serles dispensados. Fomentará y estimulará los cometidos de los Socorristas del Centro de Trabajo a su cargo.
42. Promocionarán y facilitarán el adiestramiento profesional de sus trabajadores, seleccionándolos y controlando se observen las prácticas de trabajos habituales y los Planes de Seguridad y Salud para el correcto desempeño de cada oficio.
43. Dentro de sus posibilidades, promocionarán y facilitarán la formación en materia de prevención del personal a su cargo.
44. Exigirán a las empresas contratadas y Subcontratistas el cumplimiento de las cláusulas de Seguridad.

2.2.7. Paralización de los trabajos

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección de Obra observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento de las medida de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en

circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.
3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.2.8. Obligaciones y derechos de los trabajadores

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - 1º. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - 2º. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
 - 3º. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

- 4º. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al Servicio de Prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - 5º. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
 - 6º. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

2.2.9. Recursos Preventivos

El artículo 32 bis de la Ley de PRL fue introducido al publicarse el 13 de diciembre de 2003 la Ley 54/2003, y la disposición adicional única del R.D. 39/1997 fue introducida al publicarse el 29 de mayo de 2006 el R.D. 604/2006. Ambos hablan de la Presencia de los Recursos Preventivos.

Por otra parte, la disposición adicional decimocuarta de la Ley de PRL fue introducida al publicarse el 13 de diciembre de 2003 la Ley 54/2003, y el artículo 22 bis del R.D. 1627/1997 fue introducido al publicarse el 29 de mayo de 2006 el R.D. 604/2006. Ambos hablan de la Presencia de los Recursos Preventivos en las obras de construcción.

La presencia en esta obra de construcción de los recursos preventivos es necesaria:

- a. porque los riesgos existentes pueden verse agravados o modificados en el desarrollo de la obra, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollarán sucesiva o simultáneamente por diferentes empresas, que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. porque se realizarán algunas de las actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales, tales como:
 - » trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura
 - » trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
 - » trabajos en espacios confinados

Se consideran recursos preventivos en la obra:

Uno o varios trabajadores designados por la empresa. Dichos recursos preventivos deben tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en la obra durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista. Esta presencia será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.

La obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades.

La designación de recursos preventivos no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores.

Las funciones de los recursos preventivos son las siguientes:

1. Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y comprobar la eficacia de éstas.

2. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, los recursos preventivos:
 - deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
 - poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
3. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función:
 - deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

La empresa contratista de esta obra, al igual que el resto de subcontratas que trabajen en la obra, deben designar sus propios recursos preventivos.

2.2.10. Coordinación de actividades empresariales

Igualmente debe existir una coordinación de actividades empresariales, según establece el R.D. 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Según el artículo 7 del R.D. 171/2004 (Información del empresario titular):

- a. El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.
- b. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos propios del centro de trabajo que sea relevante a efectos preventivos.

- c. La información se facilitará por escrito cuando los riesgos propios del centro de trabajo sean calificados como graves o muy graves.

Esta información se entenderá cumplida por el promotor mediante el estudio de seguridad y salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Según el artículo 8 del R.D. 171/2004 (Instrucciones del empresario titular):

1. Recibida la información a que se refiere el artículo 4.2, el empresario titular del centro de trabajo, cuando sus trabajadores desarrollen actividades en él, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.
2. Las instrucciones deberán ser suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos.
3. Las instrucciones habrán de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.
4. Las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sean calificados como graves o muy graves.

Estas instrucciones se entenderán cumplidas por el promotor mediante las impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando tal figura exista.

Los medios de coordinación en el sector de la construcción serán los establecidos en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

2.2.11. Libro de subcontratación

En base al artículo 8 de la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, en toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de dicha Ley, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección de Obra sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de esta Ley.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección de Obra, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.2.12. Régimen de subcontratación

La subcontratación, como forma de organización productiva, no podrá ser limitada, salvo en las condiciones y en los supuestos previstos en esta Ley.

Con carácter general, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

- a. El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
- b. El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.

- c. El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f) del presente apartado.
- d. El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
- e. El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
- f. Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1. Condiciones de los medios de protección

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

3.1.1. Empleo y mantenimiento de los medios y equipos de protección

Todos los medios y equipos de protección deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Asimismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

3.1.2. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, marcado CE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados con marcado CE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 voltios), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados con marcado CE.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra utilizará cascos protectores, con marcado CE.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotados de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

3.1.3. Protecciones colectivas

- **Vallas autónomas de limitación:** Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
- **Pasillos de seguridad:** Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embrindados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiéndose colocar, de ser necesario, elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- **Redes perimetrales:** La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.

En el extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida y protegerán las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm. de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de un diámetro mínimo de 3 mm.

Se protegerá el encofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- **Redes verticales:** En procesos verticales de cajas de escaleras, clausura de acceso a planta desprotegida, voladizos de balcones, etc. se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.
- **Redes horizontales:** Se colocarán para proteger la posible caída de los trabajadores en el montaje de la cubierta de las diferentes naves.
- **Mallazos:** Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.
- **Barandillas:** Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas, así como el de sus patios y huecos interiores. Deberán tener la resistencia suficiente para garantizar la retención de personas.
- **Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:** Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.
- **Plataformas de trabajo:** Tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y las situadas a una altura superior a 2 metros, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- **Escaleras de mano:** Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y su altura debe superar en un mínimo de 100 cm. el nivel de desembarco.
- **Plataformas voladas:** Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán ancladas convenientemente y dotadas de barandillas de seguridad.
- **Cintas de aviso:** de film de polivinilo, de lo de ancho y dispuestas sobre pies derechos hincados.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

- **Extintores:** Serán de polvo polivalente A, B, C.

3.2. Comité de Seguridad y Salud

1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de un parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas, condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

3.3. Delegados de prevención

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Nº de Trabajadores	Nº Delegados de Prevención
De 50 a 100 trabajadores	2
De 101 a 500 trabajadores	3
De 501 a 1000 trabajadores	4
De 1001 a 2000 trabajadores	5
De 2001 a 3000 trabajadores	6
De 3001 a 4000 trabajadores	7
De 4001 en adelante	8

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios.
 - a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
 - b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
4. No obstante, lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, podrán acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

3.4. Representante de la empresa para temas de prevención

1. Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuente con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.

2. A los Comités de Empresa, a los Delegados de Personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores, la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.

3. El derecho de participación que se regula en este capítulo se ejercerá en el ámbito de las Administraciones Públicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que éstas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.

Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- a) En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.
- b) Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administraciones Públicas, si bien podrán establecerse en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- c) Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.

d) Con carácter general, se constituirá un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello, no obstante, podrán construirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

3.5. Servicios de prevención

1. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezcan en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones Públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

2. Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medio humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho Servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo anterior.

3. Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:
 - a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
 - b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
 - c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
 - d) La información y formación de los trabajadores.
 - e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
 - f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

4. El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos Servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:
 - a) Tamaño de la empresa.
 - b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
 - c) Distribución de riesgos en la empresa.

5. Para poder actuar como Servicios de Prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración Laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración Sanitario en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

3.6. Instalaciones sanitarias de obra

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llaves, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de ésta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

Las duchas al no comunicar con los cuartos vestuarios dispondrán de colgaduras para la ropa.

Los suelos, paredes, y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 25 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

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

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

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

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

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

3.7. Instalaciones de Higiene y Bienestar

No se hace preciso por las características de la obra de locales de alojamiento.

Los trabajadores deberán disponer de agua potable tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para poder preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, de forma que:

1. Los comedores que instalen las Empresas para sus trabajadores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
2. Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.
3. Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
4. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
5. Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.
6. Cuando los exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
7. Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

8. Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
9. Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
10. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
11. En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

3.8. Plan de Seguridad y Salud

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores sean asumidas por la dirección de Obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección de Obra.

La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan de Seguridad y Salud de la obra.

3.9. Apertura de centro de trabajo

Según se recoge en la publicación en el BOE del pasado día 1 de mayo de la Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo, después de efectuar alteraciones, ampliaciones o transformaciones de importancia.

Con carácter general, la obligación de efectuar la comunicación incumbe al empresario, cualquiera que sea la actividad que realice, con independencia de las comunicaciones que deban efectuarse o de las autorizaciones que deban otorgarse por otras autoridades, de conformidad con el anexo del Real Decreto-ley 1/1986, de 14 de marzo, o con la normativa vigente en cada caso.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del real decreto 1627/1997.

La derogación del artículo 18 (sobre "Aviso previo") del Real Decreto 1627/1998, de 24 de octubre, exige incorporar a la comunicación de apertura de centro de trabajo, en el caso de las obras de construcción, los datos del antiguo aviso previo para evitar que se pierda información fundamental para el ejercicio de la actividad de control e inspección en materia de seguridad y salud laboral por parte de las autoridades laborales. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha obligación.

En particular, en las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del 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, la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, deberá exponerse en la obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan

cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas conforme al indicado Real Decreto.

Los contratistas en obras de construcción que en la fecha de entrada en vigor de esta orden realizaran trabajos en obras que tuvieran asignado número de aviso previo conforme al derogado artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sólo deberán cumplimentar el modelo oficial del anexo de esta orden cuando deban comunicar alguna variación con el fin de mantener actualizada la comunicación de apertura, de acuerdo con el artículo 2.2º, consignando el número de aviso previo de la obra en la casilla correspondiente al número de expediente.

La Autoridad Laboral pondrá en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social los expedientes relativos a la comunicación de apertura o reanudación de actividades, cumplimentadas conforme al anexo de la Orden anterior. La inspección procederá a seleccionar aquellas comunicaciones que, por el número de trabajadores afectados, los datos sobre producción o almacenamiento y la propia naturaleza de los riesgos de la actividad, requieran una vigilancia especial en cuanto a las condiciones en materia de salud laboral y seguridad e higiene en el trabajo.

3.10. Previsiones del Constructor

3.10.1. Previsiones técnicas

Si bien el presente Plan de Seguridad y Salud es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento para la seguridad y salud. Para ello, está obligado a redactar el correspondiente Plan de Seguridad y salud adaptado a los nuevos medios que deberá ser previamente aprobado por la dirección técnica correspondiente.

3.10.2. Previsiones económicas

No se incluirán en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Los cambios que introduzca un contratista o subcontratista en el presente Plan de Seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección de Obra, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

3.10.3. Certificaciones

Las certificaciones del presupuesto de seguridad se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección de Obra de las liquidaciones hasta su saldo final.

3.10.4. Previsiones de la implantación de los medios de seguridad

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

3.11. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

3.11.1. Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

La empresa Contratista, dentro de este "Plan de Seguridad y Salud" recoge los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- La empresa Contratista cuenta con infraestructura sanitaria contratada con una Mutua, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- En el apartado 2.9 de la memoria del presente Plan de Seguridad y Salud, relaciona el nombre y teléfono del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- La empresa Contratista queda obligada a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto.
- El Contratista colocará un listado en tamaño hoja DIN A4 con los teléfonos de emergencia en los siguientes lugares de la obra: en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal y en el comedor. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

3.11.2. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones inmediatas en el caso de que se produzca un accidente laboral:

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.11.3. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

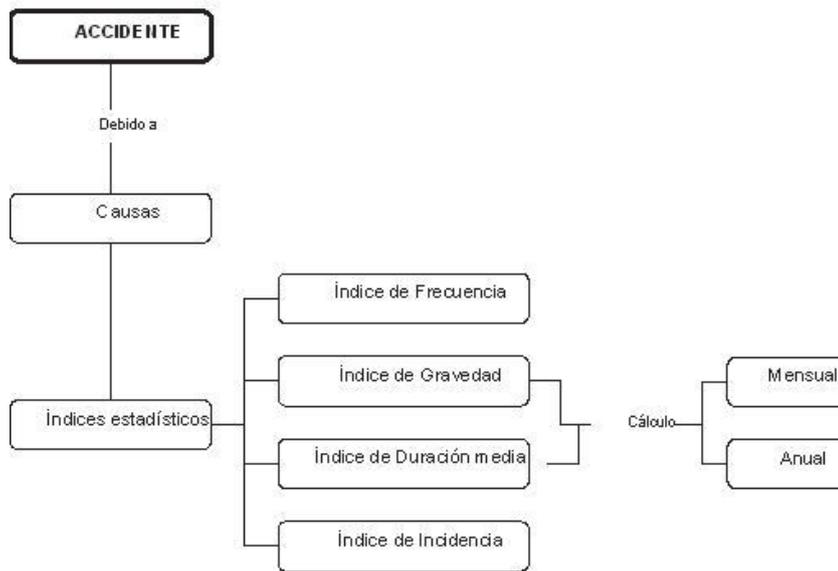
Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.11.4. Maletín Botiquín de primeros auxilios

En la obra, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- ✓ agua oxigenada
- ✓ bolsa para agua o hielo
- ✓ alcohol de 96 grados
- ✓ guantes esterilizados
- ✓ tintura de yodo
- ✓ termómetro clínico
- ✓ Mercurocromo "o" cristalmina
- ✓ apósitos autoadhesivos
- ✓ amoníaco
- ✓ antiespasmódicos
- ✓ gasa estéril
- ✓ analgésicos
- ✓ algodón hidrófilo estéril
- ✓ tónicos cardíacos de urgencia
- ✓ esparadrapo antialérgico
- ✓ jeringuillas desechables
- ✓ torniquetes antihemorrágicos

3.12. Índices de control de accidentes



3.12.1. Estadísticas de siniestralidad laboral

Los accidentes tienen siempre unas causas. Estas causas indican los fallos del sistema. Una vez ocurrido el accidente, y detectado su origen, se debe aprovechar esta información para evitar que vuelva a repetirse el suceso.

Cuando se realiza la investigación de un accidente es importante que una serie de datos queden registrados para poder estudiarlos desde el punto de vista estadístico. Eso, por otra parte, permitirá compararlo con la media del sector, e incluso con diferentes centros de trabajo de la propia empresa.

Para que los datos sean comparables, lo primero que hay que hacer es fijar unas bases que sean comparables. Hay que partir de unos criterios homogéneos.

Un criterio fundamental es establecer cuando un accidente es accidente de trabajo. En España se considera accidente de trabajo las patologías no traumáticas (PNT).

Se contabiliza como accidente con baja todo aquel que ocurre en el centro de trabajo, en los desplazamientos durante la jornada laboral, o de casa al centro de trabajo y viceversa, y que da lugar a más de un día de baja.

3.12.2. Índices estadísticos

En la comparación de la siniestralidad entre distintos sectores de actividad o entre empresas del mismo sector, no se utilizan valores absolutos, se utilizan los llamados índices estadísticos.

Se utilizan cuatro índices base:

– Índice de frecuencia.

– Índice de gravedad.

– Índice de incidencia.

– Índice de duración media.

Estos índices están referidos a unos mismos parámetros, lo que hace que sean comparables.

a) Índice de Frecuencia

El índice de frecuencia indica el número de accidentes ocurridos por millón de horas hombre trabajadas.

Se identifica como I_f

$$I_f = \frac{N^\circ \text{ total de accidentes}}{N^\circ \text{ total de horas trabajadas}} \times 10^6$$

Para un cálculo correcto sólo se debe contabilizar aquellos accidentes producidos mientras el trabajador está expuesto al riesgo laboral, por tanto, no se incluirán los accidentes en itinere.

Por otra parte, si se está hablando de horas en las que el trabajador está expuesto al riesgo, sólo se debe contabilizar las horas estrictamente de trabajo. No se incluirá el tiempo de vacaciones, baja por enfermedad, permisos, festivos, etc.

Se pueden incluir también los accidentes sin baja. Entonces se denominará índice de frecuencia general.

En la estadística oficial sólo se consideran los accidentes con baja.

b) Índice de Gravedad

El índice de frecuencia refleja la siniestralidad en cuanto a número, pero también es importante tener una referencia de la gravedad de las lesiones ocurridas. Esta información la ofrece el índice de gravedad.

Se ha consensuado que una forma de medir la gravedad es a partir del número de días de baja del trabajador que le ocasiona el accidente.

Este índice de gravedad se basa en el número de jornadas naturales perdidas por cada accidentado, por un número determinado de horas de trabajo que se ha fijado en 1.000. La fórmula para calcular el índice de gravedad IG es:

$$I_G = \frac{N^{\circ} \text{ total de días de trabajo perdidos}}{N^{\circ} \text{ total de horas hombre trabajadas}} \times 10^3$$

El índice de gravedad es la relación entre el número de jornadas de trabajo perdidas por cada mil horas hombre trabajadas. Este índice da una idea de la gravedad médica de las lesiones sufridas en los accidentes.

El número de días de trabajo perdidos es la diferencia entre la fecha del accidente y el día de alta, contando días naturales. El día del accidente no se contabiliza como día de baja.

Si el accidente fuera tan grave que diera lugar a una invalidez permanente o incluso a una muerte, supondría que un mínimo de días de baja, comparado con la lesión, e incluso ninguno en el caso de muerte. Para estos casos existe un baremo de días perdidos para cada tipo de lesión invalidante o muerte.

En el caso de muerte se contabilizarían 6.000 jornadas perdidas. Esto no se aplica, ya que desde el punto de vista de prevención daría unos índices de gravedad altísimos, que no tienen ninguna aplicación práctica.

Otro caso distinto es el del trabajador que sigue de baja al cierre de las estadísticas. En este supuesto se estiman las jornadas no trabajadas basándose en los datos disponibles.

c) Índice de Duración Media

El índice de duración media ofrece una idea del tiempo promedio de duración de cada accidente. El índice de duración media es el promedio de jornadas perdidas por cada accidente de trabajo.

La fórmula para su cálculo es:

$$I_{DM} = \frac{\text{Jornadas perdidas}}{\text{Nº de accidentes}}$$

Como jornadas perdidas se toma el mismo número que para calcular el índice de gravedad.

d) Índice de Incidencia

El índice de incidencia se define como la relación entre los accidentes habidos en un periodo de tiempo y el promedio de personas expuestas al riesgo durante ese tiempo.

La expresión utilizada para su cálculo es:

$$I_I = \frac{\text{Nº total de accidentes}}{\text{Nº medio de personas expuestas}} \times 10^3$$

Dado que, en general, el número resultante sería muy bajo, este número se multiplica por mil.

El índice de incidencia es el número de accidentes por cada mil personas expuestas al riesgo.

Los dos primeros índices, el de frecuencia y el de gravedad, son útiles para la comparación de la siniestralidad con el general del sector a nivel nacional, de la comunidad o provincial, incluso entre distintos centros de trabajo de una misma empresa.

Los dos últimos, el índice de duración media y el de incidencia, ayudan a conocer cuál es el estado de seguridad de una empresa, o centro de trabajo, al que corresponde el cálculo.

En Santa Cruz de Tenerife, a 25 de Julio de 2018



MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
ESTRUCTURA DE TELEFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster

Presupuesto

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA CIVIL:
“ACONDICIONAMIENTO DE PASEO COSTERO”

Autor/es: Patricia Martínez Mateos

Tutor/es: Pilar Canalejo de las Heras

Curso Académico: 2017/2018

Septiembre de 2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN PARA LA CABEZA				
1.1.1	ud Casco de seguridad CE, Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	10,00	4,50	45,00
1.1.2	ud Gafa de soldador, con doble cristal, abatible Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.	2,00	6,70	13,40
1.1.3	ud Pantalla de soldadura-oxicorte Pantalla de soldadura-oxicorte, homologada CE. s/normativa vigente.	2,00	53,5	107,00
1.1.4	ud Gafas antipolvo y antiimpacto, de acetato Gafas antipolvo y antiimpacto, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	4,00	3,25	13,00
1.1.5	ud Gafas antipartículas, de policarbonato Gafas antipartículas de policarbonato, homologada CE, s/normativa vigente.	4,00	9,50	38,00
1.1.6	ud Auricular protector auditivo 27dB Auricular protector auditivo 27 dB, CE. s/normativa vigente.	3,00	11,90	35,70
1.1.7	ud Filtro recambio para Mascarilla contra polvo Filtro recambio para mascarilla contra polvo, homologado CE s/normativa vigente.	6,00	1,19	7,14
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIÓN PARA LA CABEZA				259,24
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS				
1.2.1	ud Manguito tipo soldador fabricado en serraje de cuero. CE Manguito tipo soldador fabricado en serraje de cuero. CE s/normativa vigente. Diseñado para proteger desde las muñecas hasta los hombros de roces y quemaduras. Dispone de cintas para unirlos en la espalda.	1,00	8,40	8,40
1.2.2	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vige Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	6,00	1,30	7,80
1.2.3	ud Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/ Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/normativa vigente.	2,00	5,50	11,00
1.2.4	ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativ Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	10,00	1,80	18,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS				45,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES				
1.3.1	ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorpora Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	10,00	29,50	295,00
1.3.2	ud Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normat Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE según normativa vigente.	4,00	10,70	42,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES				337,80
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PARA EL CUERPO				
1.4.1	ud Arnés de seguridad tipo paracaídas Arnés anticaídas con un punto de enganche en la zona dorsal y otro en la zona abdominal para ascenso y descenso. Hombreras y perneras regulables. Cinturón de sujeción con dos enganches laterales para poder acoplar un elemento de amarre y enganches para bolsa portaherramientas. Diseñado para trabajos con riesgo de caída libre, desplazamientos en torres o andamios, bajadas a cámaras de registro, pozos o silos y donde se necesite un punto de sujeción en la cintura.	2,00	176,90	353,80
1.4.2	ud Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, según normativa vigente.	3,00	20,10	60,30
1.4.4	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. CE EN 471. Chaleco fabricado con tejido de alta transpiración, con 2 bandas reflectantes de alta calidad. La combinación de un tejido fosforescente con tiras reflectantes permite advertir su presencia tanto de día como de noche a la luz de los faros de los coches.	10,00	6,30	63,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PARA EL CUERPO				477,10
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				1.378,58

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
2.1	m Línea de vida regulable Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad regulable en longitud, con dos mosquetones de conexión y tráctel de regulación instalados.	30,00	6,05	181,50
2.2	m Colocación de línea de vida Colocación de línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad regulable en longitud, con dos mosquetones de conexión y tráctel de regulación instalados.	120,00	3,04	364,80
2.3	m Barandilla de protección realizada con soportes metálicos Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y tres tablonces de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	327,00	7,33	2.396,91
2.4	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	5,00	38,48	192,40
2.5	m2 Protección de huecos horizontales con tablonces de madera Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 metros con tablonces de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según R.D. 1627/1997, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	9,98	25,36	253,09
2.6	m Marquesina de protección Marquesina de protección realizada con soportes de tubo metálico anclados y plataforma realizada con tablonces de madera de 250 x 25 mm.	15,00	59,59	893,85
2.7	m Montaje y desmontaje de marquesina de protección Montaje y desmontaje de marquesina de protección de soportes de tubo metálico anclados y plataforma realizada con tablonces de madera de 250 x 25 mm.	45,00	42,47	1.911,15
2.8	m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, tipo RIVISA o similar de 2 m de altura Valla trasladable para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, tipo RIVISA o similar, de h=2 m, realizado con bastidor de mallazo 200x100 mm galvanizados, poste galvanizado, abrazaderas galvanizadas con tornillo y tuerca, base de hormigón polímero, malla tupida de tejido plástico, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	32,00	18,72	599,04
2.9	m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales con panel de malla electrosoldada de 2 m de altura Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizada con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de Ø=40 mm, unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	9,00	19,14	172,26
2.10	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	11,00	4,89	53,79
2.11	m Cinta de balizamiento Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. -Cinta de señalización blanca/roja -Caja dispensadora con 200 m -Ancho: 75 mm	155,26	0,79	122,66
2.12	ud Sistema de ventilación Sistema de ventilación para trabajos en espacios confinados	1,00	96,00	96,00
2.13	ud Detector de gases	1,00	132,49	132,49

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.14	H Hora de cuadrilla de seguridad para conservación y mantenimiento Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	50,00	27,48	1.374,00
2.13	H Hora de peón para conservación y limpieza Hora de peón para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	20,00	13,51	270,20
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				9.014,14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
3.1	<p>ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.</p>	1,00	40,13	40,13
TOTAL CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				40,13

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
4.1	ud Botiquín metlico tipo maletín Botiquín metálico tipo maletín con posibilidad de colgar en pared, sin contenido sanitario.	1,00	50,73	50,73
TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				50,73

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
5.1	ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Incluso transportes	14,00	123,60	1.730,40
5.2	ud Alquiler mensual de caseta prefabricada de módulo sanitario para Alquiler mensual de caseta prefabricada de módulo sanitario para aseos de 2.40x 6.00 m con el suelo de chapa de acero perfilado, tablero fenólico y acabado de PVC, cubierta de panel Alusfranc lacado, fachadas de panel plano metálico blanco de 40 mm. de espesor lacado en sus dos caras, ventanas correderas de aluminio con rejas de protección y puertas de perfil de aluminio con panel plano metálico. Interior con 4 platos de ducha, 3 inodoros de tanque bajo, termo eléctrico de 100 litros y cuatro lavabos con de 1 grifos cada uno. Incluso tomas de corriente, puntos de luz y mecanismos de protección. Incluso transporte, colocación y fijación al terreno	14,00	150,68	2.109,52
5.3	ud Mesa de madera para comedor Mesa de madera para comedor con capacidad para 10 personas.	1,00	68,41	68,41
5.4	ud Banco de madera para 5 personas Banco de madera para 5 personas.	2,00	16,40	32,80
TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....				3.941,13
TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....				13.829,98

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.378,58
-1.1	-PROTECCIÓN PARA LA CABEZA.....	259,24
-1.2	-PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS	45,20
-1.3	-PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES.....	337,80
-1.4	-PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	477,10
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	9.014,14
3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	40,13
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	50,73
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	3.941,13
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		14.424,71

Asciende el presupuesto de ejecución material de seguridad y salud a la expresada cantidad de CATORCE MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO

En Santa Cruz de Tenerife, a 25 de Julio de 2018