

INDICE:

- 1. MEMORIA**
- 2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES**
- 3. PLANOS**

1. MEMORIA

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE
CONSTRUCCIÓN**

OBRA: CAFETERÍA

SITUACIÓN OBRA: PARQUE ROSALÍA DE CASTRO, LUGO

PROMOTOR: CONCELLO DE LUGO

**AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: CÉSAR PORTELA
FERNÁNDEZ-JARDÓN**

**AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: CÉSAR PORTELA
FERNÁNDEZ-JARDÓN**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. PETICIONARIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral, describe las técnicas de prevención a utilizar en la construcción de una edificación para Cafetería, y realizándose por encargo del Concello de Lugo

1.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

César Portela Fernández-Jardón, arquitecto miembro del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, colegiado Nº 73.

1.3. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO

Este estudio tiene como objetivos la prevención de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de la obra, así como establecer las medidas preventivas y de protección que posibiliten, en condiciones de seguridad, la ejecución de los correspondientes cuidados, manutenciones, repasos y reparaciones que el proceso de explotación del edificio conlleva.

Dados los condicionantes y factores que concurren habitualmente durante la ejecución de los trabajos, el contenido del presente Estudio se enfocará al planteamiento de diferentes normas de actuación que permitan la ejecución de los trabajos con las máximas garantías de seguridad, dentro de un marco general suficientemente amplio y flexible como para permitir alternativas y respuestas puntuales adecuadas a cada situación.

El futuro Plan de Seguridad a elaborar por la empresa constructora deberá, en base a los criterios que establece el presente Estudio, recoger con detalles los sistemas definitivos a instalar, incluyendo las variaciones y propuestas alternativas que se consideren adecuadas, con la correspondiente valoración económica de las mismas que no podrá implicar variación del importe total. Así mismo, desarrollará con precisión los métodos y soluciones que aquí se plantean.

1.4. DOCUMENTACION DE APOYO

	FUENTE	DISPONIBLE	NO DISPONIBLE
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Arquitecto autor	x	
ESTUDIO GEOTÉCNICO		x	
INFORMACIÓN SOBRE INFRAESTRUCTURAS ENTERRADAS		x	
INFORMACIÓN SOBRE INFRAESTRUCTURAS AÉREAS		x	

1.5. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA, TOPOGRAFÍA, ACCESOS, ENTORNO, INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES

La obra se emplaza en una parcela de forma regular, plana, por delante de la cual existe calle con tráfico rodado. No existen edificios colindantes. Una acera peatonal se verá afectada por las obras. Se dispone de red de alcantarillado, red de suministro de agua y electricidad a pié de obra.

1.6. CLIMATOLOGÍA

Abundancia de lluvias y vientos fuertes en invierno y calma relativa en las otras estaciones.

1.7. PRESUPUESTO Y PLAZO

Presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de: **QUINIENTOS DIEZ MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS. (510.844 €)**

El Plazo de ejecución previsto es de **SIETE (7) meses**.

1.8. PLANING DE OBRA

El proyecto no prevé la planificación de la obra.

1.9. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Se considera que las instalaciones inmediatas al edificio se ven afectadas por las obras previstas, por lo cual se tomarán las medidas precautorias adecuadas, para que en el desarrollo de la obra no se vean afectadas accidentalmente cualquier tipo de instalación próxima.

1.10. CENTROS MEDICOS

Se recomienda la evacuación de heridos en caso de accidente a:

HOSPITAL PROVINCIAL DE SAN JOSE

CARRETERA DE SANTIAGO S.N. TELÉFONO 982 296 725

HOSPITAL DE CALDE

CALLE SANTA EUFEMIA S.N. TELÉFONO 982 296 821

CRUZ ROJA URGENCIAS

AVDA DE MADRID S.N. TELÉFONO 982 222 222

1.11. OTROS DATOS DE INTERÉS

TELÉFONO ÚNICO DE EMERGENCIAS: 112

SEGURIDAD CIUDADANA:

Bomberos: 982 21 20 00

Guardia Civil: 982 22 13 11 / 062

Policia Local: 092

Protección Civil: 981 22 01 02

Xunta de Galicia: 982 29 45 77

SANIDAD:

Cruz Roja: 982 222 222

Sergas: 982 29 69 00

OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS:

Instituto Nacional de la Seguridad Social: 900 16 65 65

Xunta de Galicia: 982 29 45 77

Radio-taxi lugo. Av. a coruña, s/n 27003 - Lugo Taxis Teléfono: 982 213377

Xunta de Galicia Urgencias Médicas, teléfono: 061

Xunta de Galicia Incendios, teléfono: 085

Bomberos, teléfono: Urgencias: 080

Garda Civil teléfono: 062

Para garantizar una rápida asistencia a los accidentados, se dispondrá en la oficina de obra de una lista con los datos de centros médicos, ambulancias y servicio de taxis. Es conveniente que, al menos un trabajador de la obra, conozca las normas de socorrismo y las normas básicas de comportamiento ante un accidente.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Número de plantas: 1 bajo rasante y 1 sobre la rasante

Superficies:

Superficie útil TOTAL: 284.43 m²

Superficie construida TOTAL: 379.47 m²

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de una nueva cafetería en el Parque de Rosalía de Castro surge como consecuencia de la necesidad de ampliar la existente.

Después de analizar el pequeño edificio y su entorno se llega a la conclusión de que el lugar que ocupa en el límite del parque no es el más adecuado ya que invade la entrada principal, borrando así su trazado original.

Tras descartar su restauración se opta por la idea de construir un nuevo edificio.

Tres eran las premisas de partida:

a) buscar su correcta ubicación.

b) mantener las cualidades positivas del actual edificio como pueda ser su transparencia

c) conseguir que la nueva cafetería se integrara en el parque con la mayor naturalidad y sutileza posible, buscar que la nueva edificación, aun siendo moderna, parezca que siempre ha estado ahí.

En cuanto a la nueva ubicación, la idea era que se mantuviera en el perímetro, cerca de su actual localización, para que siguiera dando servicio a las edificaciones próximas y no perdiera su clientela habitual para la que es referente y punto de encuentro.

La solución es una pieza alargada que pasa a formar parte del cerramiento sustituyendo al cierre del parque en este tramo.

Bajo la cubierta dos piezas se maclan generando con este movimiento sendos espacios para los dos accesos, uno desde la calle, el otro desde el parque.

Una de las piezas, la que se enfrenta a la ciudad, será la que albergue los servicios, la otra pieza volcada al parque, será donde esté la zona de estancia.

La más urbana se envuelve en una celosía que permite la entrada de luz pero matiza la visión de la calle.

La otra pieza, perteneciente al parque, es totalmente transparente.

En cuanto a su presencia nocturna queríamos que fuera como una lámpara, tenuemente iluminada que, apoyada en la tierra en la que se asienta, se convierta en hito, siendo un referente para el parque y un reclamo para la ciudad, preservando de la oscuridad al viandante.

Ubicación de la cafetería en el Parque.

2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

2.3.1. IMPLANTACIÓN EN OBRA

Se procederá a la implantación de las diferentes casetas de obra, así como al vallado de la intervención incluyendo una porción de suelo público como salvaguarda de viandantes y tráfico rodado, además de almacén de acopios.

2.3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se efectuará una limpieza del terreno en la zona ocupada por el edificio.

A continuación, se realizará la excavación hasta la cota 10 cm por debajo de la cara inferior de la losa de cimentación. La tierra procedente de la excavación se utilizará para el trasdosado de los muros de sótano y el resto se llevará a vertedero. La excavación del sótano incluirá 50 cm más que el perímetro de la losa de cimentación y el talud de tierras correspondiente a la calidad del terreno en cada zona de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico.

2.3.3. CIMENTACIONES

Se empleará hormigón de limpieza HL150/B/30 con 10 cm de espesor en el fondo de la excavación en toda la superficie ocupada por la losa de cimentación. El hormigón de cimientos y y muros será con hormigón HA30//IIIa, de consistencia blanda, y tamaño máximo de árido 20 mm armado con acero corrugado B500S, según planos de estructura.

Impermeabilización bajo losa de cimentación realizada con membrana multicapa de HDPE de espesor 1.2mm TIPO PREPRUFE 300R, de aplicación previa al hormigonado, remates y detalles con cinta PREPRUFE TAPE, sellado de paso de instalaciones o encuentros especiales con BITUTHENE LM, juntas de hormigonado y dilatación realizadas con SERVISTRIP AT 205 o SERVICEAL AT 240.

2.3.4. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Se hará separativa. Se ejecutará con tubos de PVC de diámetros 110, 160 y 200 mm, sobre lecho de arena y arquetas sifónicas de 60x60x60 cm construidas con ladrillo macizo y enfoscadas y fratasadas interiormente, o de hormigón vibrocomprimido prefabricado, registrables. Se tenderá a lo largo de la cimentación, al exterior de los muros tubería drenaje sobre cama de gravas, con inclusión de arquetas de 60x60x60 cm construidas con ladrillo macizo y enfoscadas y fratasadas interiormente en los cambios de dirección.

2.3.5. ESTRUCTURA VERTICAL MUROS DE SÓTANO

Se construirán con hormigón HA30//IIIa, de consistencia blanda, y tamaño máximo de árido 20 mm armado con acero corrugado B500S, según planos de estructura, encofrados a dos caras con paneles de chapa. Serán trasdosados con tres manos de pintura al oxiasfalto hasta alcanzar un espesor medio de 5 mm, incluso la cara superior de las zapatas exterior a los muros.

2.3.6. ESTRUCTURA HORIZONTAL DE HORMIGÓN ARMADO

Los forjados serán LOSAS MACIZAS peraltadas en el perímetro, de canto variable hasta 40 cm., con hormigón HA30//IIIa, de consistencia plástica para vibrar, con árido de tamaño máximo 12 mm, con colocación de armaduras de mallas y armaduras de refuerzo con acero corrugado B500S según proyecto.

2.3.7. ESTRUCTURA VERTICAL METÁLICA

La estructura vertical consistirá en la combinación de dos tipos de pilares, con sección en forma de cruz cuando éstos estén exentos, conformados por 4L80X1 y tipo de acero S275JR, y pilares HEB140, del mismo tipo de acero, cuando queden embebidos en la fachada o en tabique técnico situado tras la escalera.

2.3.8. SOLERA

El paquete de solera estará compuesto por: hormigón de limpieza de 10 cms, losa armada de 30 cms, solera aireada formada por elementos modulares de plástico reciclado tipo caviti de 20 cm de espesor, capa de compresión de 5 cm de espesor, lámina de polietileno, aislamiento térmico de poliestireno extruido de 4 cm de espesor, y losa flotante de hormigón armado de 10 cm.

2.3.9. ALBAÑILERÍA

La formación de cámara bufa en la planta de sótano se construirá mediante fábrica de ladrillo hueco simple 25x12x6 cm. colocado a panderete, dejando entre ésta y el muro de hormigón 8 cms en toda la vertical. Esta cámara bufa irá ventilada mediante perforación de diámetro 110 mm a razón de 1 cada 2 metros lineales, y estarán situadas a 25 cms del suelo y 25 cms del techo. Irán tapadas con rejillas de acero galvanizado atornilladas al paramento y pintadas.

La tabiquerías interiores tanto de planta de sótano como de planta baja se construirán mediante fábrica de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm salvo los tabiques divisorios de instalaciones y patinillo que serán de ladrillo hueco doble ½ pié.

Todos los tabiques que lleven el panelado de DM serán de ladrillo hueco simple 25x12x6 cm, tanto en planta baja como en planta sótano.

Las divisiones de las cabinas de aseo serán ejecutadas con mamparas de una pieza de mármol Crema Real de 4 cm de espesor.

2.3.10. CUBIERTA

Capa antipunzonante FELTEMPER 300P sobre losa de cubierta, membrana RHENOFOL CG y losa FILTRÓN.
Remates perimetrales según detalles.

2.3.11. REVESTIMIENTO EXTERIOR. CARPINTERÍA EXTERIOR

Ventana Minimalista "Vitrocsa"

Condiciones técnicas

- Las carpinterías serán correderas en perfiles del tipo OCSA de VITROCSA en aluminio de tecnología LOW – TECH, con las secciones y dimensiones indicadas en los detalles.
 - Vanos de correr en rail propio sobre rodamientos auto lubricados.
 - Los ralles serán empotrados en el pavimento, permitiendo el tránsito sobre los mismos. Las hojas serán en vidrio autoportante orlado por el perfil del sistema.
 - Tendrán cierre de seguridad.
 - Todos los accesorios serán obligatoriamente del sistema VITROCSA.
 - Todos los herrajes a utilizar serán de primera calidad, debiendo merecer la aprobación del autor del Proyecto, para que el constructor deberá presentar muestras en tiempo oportuno antes de la ejecución.
 - Como el vidrio, en este tipo de carpintería, es estructural, será obligatoriamente suministrado, trabajado y colocado por el instalador de la carpintería. Este vidrio deberá ser tratado en taller, con herramienta especial, como en sus aristas debiendo la colage del aro envolvente ser apenas ejecutada con el producto recomendado y aprobado.
 - Verificación rigurosa de la escudaría y planimetría del espesor. Corte del poliuretano en exceso en el espesor. Pasaje del nodo en las aristas si las haya. Limpieza con diluyente aromático.
 - Los vidrios no asentarán directamente sobre los aros de las carpinterías, pero sobre los calces adecuados del material impuscriptible, elástico y no susceptible de provocar ruptura en el vidrio.
- Preferiblemente se usarán calces de Neopreno.
- El producto de sellado se caracterizará por grande resistencia al envejecimiento, al ataque de los agentes atmosféricos, químicos y biológicos. Deberán tener grande capacidad de adhesión a los diferentes materiales, asegurando una estanqueidad perfecta.
 - Las técnicas de ejecución del sistema tipo VITROCSA serán las indicadas por el fabricante, para los pormenores del proyecto. Este trabajo solo podrá ser realizado (corte, montaje y colocación) y tener supervisión por personal especializado que tenga recibido formación específica de VITROCSA, según comprobantes a presentar a Fiscalización. La ejecución del trabajo, como en la fase de preparación y realización de prototipos, deberá ser acompañada por técnicos con credencial de VITROCSA.
 - Se consideran incluidos en este artículo, los perfiles de ligación entre las carpinterías y los remates con los pavimentos – Tubos rectangulares, cantoneras, así como cualquier otro elemento.

El cuerpo de la cafetería donde se ubican las estancias de servicio y más próximo a la calle llevará una doble piel al exterior de paneles de listones de cedro de 40x30 mm con largos variables, tratado con lasures para exteriores, con mecanizado previo en taller para la colocación en obra mediante piezas sustentadoras pasantes metálicas que irán de losa inferior a losa superior.

El revestimiento exterior tanto del aseo de minusválidos como de la zona posterior a la barra estará compuesto por un panel sandwich compuesto por dos chapas de aluminio con MDF en el interior, todo ello embebido en la carpintería de Vitrocsa.

El tipo de vidrio será Cool Lite SKN174// 8mm Temp./10(Arg)/8mm Temp..

Mdf forrando la hoja de aluminio de 3mm

2.3.12. CARPINTERÍA INTERIOR (PUERTAS Y VENTANA CUARTO SILO)

Las puertas serán pivotantes libres. Las hojas serán tipo sándwich con bastidor de madera y caras vistas en DM lacado según indicación de la DF, con marco y guarnición del mismo material.

Tanto la puerta de da al vestíbulo de independencia como la del cuarto de caldera como la ventana del cuarto del silo serán RF.

2.3.13. PARAMENTOS VERTICALES

En la planta sótano, en los almacenes y el distribuidor 2, el enfoscado vertical se enlucirá con pasta de yeso y se pintará con pintura antimoho. En el cuarto de la caldera y el cuarto del silo el enfoscado vertical se enlucirá con pasta de yeso y se pintará resina epoxi. Los aseos, vestuarios y cuarto de limpieza estarán alicatados con mármol hasta el falso techo y en el distribuidor principal del sótano los paramentos verticales llevarán un panelado de DM lacado sobre rastreles de 40x30 mm.

En la planta baja la caja que alberga la cocina y el aseo de minusválidos estará revestida del mismo panel de DM lacado sobre rastreles de 40x30 mm.

2.3.14. CIELOS RASOS Y TECHOS

En la zona del sótano el falso techo será continuo de pladur construido con placas de yeso y acabado con pintura antimoho.

En la planta baja el falso techo será acústico continuo formado por panel sto-silent de vidrio granulado insuflado o equivalente.

2.3.15. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se establecerán las características generales y criterios de diseño técnico-económicos en el correspondiente proyecto para esta instalación.

El esquema será el apropiado para un edificio de Pública concurrencia.

Se definirán, acometidas, centro de transformación, cuadro general, cuadros generales secundarios, cuadros de planta. Se diseñará la red de suministro de energía eléctrica de socorro, abastecida desde grupos electrógenos.

2.3.16. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Se establecerán los niveles mínimos de iluminación según las dependencias.

Se diseñará el sistema de alumbrado y el tipo de iluminación específico para cada tipo de dependencia.

Se establecerán los circuitos en cumplimiento de los diferentes reglamentos y normativas.

Se atenderá el suministro de socorro.

Se establecerán los mecanismos de acción de los sistemas de iluminación.

2.3.17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA

Se diseñará una red de protección capaz de equipotenciar masas susceptibles de ponerse en tensión.
Se establecerán criterios para conectar a tierra los elementos metálicos de la instalación.
Se diseñará la puesta a tierra de los diferentes elementos metálicos de la edificación.

2.3.18. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA AFS y ACS

Se establecerán las características generales y criterios de diseño de la instalación de fontanería, acometida, almacenamiento, grupos de presión, canalizaciones de distribución, equipamiento de núcleos húmedos, aparatos sanitarios, red de fluxores, y red de agua caliente sanitaria.

2.3.19. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES Y FECALES

Se establecerán los criterios de diseño y las características generales de la instalación de saneamiento, que será separativa, recogiendo por un lado las aguas sucias de los locales húmedos, aseos e instalaciones y por otro las aguas que provienen de la lluvia, que se recogerán y canalizarán hasta su evacuación y acometida en la Red General Pública, mediante una red llena por gravedad.

2.3.20. RED ENTERRADA DE SANEAMIENTO

Establecerá los criterios de diseño y las características generales de la instalación, desde la acometida a la Red General, hasta los entronques con la red vertical interior del edificio.

2.3.21. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Desarrollará las instalaciones de Extinción de incendios, así como los sistemas de protección. Diseñará las instalaciones de Bocas de incendio equipadas, extintores móviles, red de detectores y alarma y red de rociadores.
Además se diseñará una instalación inteligente de control de las diferentes instalaciones relacionadas con el fuego.

2.3.22. CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

Establecerá los criterios de diseño y las características generales de las instalaciones, producción de frío y calor, redes de distribución de agua glicolada a cuatro tubos y aire, unidades climatizadoras con control de temperatura y humedad para sala de exposiciones y auditorio, climatizadoras y Fan Coils con control de temperatura, y terminales compactos y red o sistemas de difusión.

Dispondrá de sistema de gestión, regulación y control inteligente.

2.4. PROCESO CONSTRUCTIVO

2.4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Dado el plazo de obra, la entidad de la empresa y el volumen a ejecutar, en ningún caso se superará la existencia simultánea en obra de más de 15 obreros. A pesar de esto, se prevé disponer edificaciones auxiliares; se propone instalación de casetas prefabricadas para albergar los aseos, comedores, vestuarios y una oficina de obra.

Los accesos son directos desde calle tanto para suministro de material como para evacuación de tierras, escombros, etc.

2.4.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la ejecución de las obras, se estima en 7 meses.

2.4.3. NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de obras similares, se prevé la existencia en obra de los siguientes operarios distribuidos por oficios:

Encargado general	1
Oficiales estructura	3
Peones	5
Oficiales albañilería	3
Peones albañilería	5
Oficiales solados	2
Peones solados	2
Oficiales carpintería	2
Peones carpintería	2
Oficiales sanitarios y fontanería	2
Peones sanitarios y fontanería	2
Oficiales electricidad y otras instalaciones	2
Peones electricidad y otras instalaciones	2
Oficiales pintura	2
Peones	4

2.4.4. TRABAJOS INICIALES

Antes del comienzo de la obra y como medidas preventivas iniciales, se recabará la mayor información posible del lugar de trabajo, a fin de garantizar una programación y ejecución de las tareas, con la máxima seguridad. Para conseguirlo, se realizarán las gestiones necesarias, sobre todo para iniciar los trabajos de aperturas de zanjas y excavaciones. Para evitar situaciones de riesgo, no se iniciarán los trabajos sin haber obtenido esta información previa.

Para organizar la seguridad de la obra, la primera acción será conocer su ubicación. En la visita al terreno, e independiente de las condiciones urbanísticas y de las características del edificio, se buscarán registros, arquetas, etc. que nos indiquen la existencia de conducciones enterradas. Se deberá solicitar de las compañías suministradoras o de los correspondientes servicios públicos los correspondientes informes de la existencia de tales conducciones.

La información recabada deberá quedar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud.

2.4.5. CERRAMIENTO PROVISIONAL

El cerramiento abarcará el área de actuación y se llevará a cabo mediante la colocación de una valla con un sistema, ya sea fijo o desmontable, que asegure su estabilidad y la adecuada protección. Preferiblemente se acotará cogiendo superficie en exceso, para mejor organización de la obra.

Se considera como cerramiento idóneo desde el punto de vista de la seguridad, un vallado modular de chapas onduladas galvanizadas sobre soportes verticales. Tiene las ventajas añadidas de su rápido y sencillo montaje y la posibilidad, sin grandes complicaciones, de modificar en un momento dado su configuración.

El cerramiento provisional deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Dispondrá de las zonas móviles necesarias para permitir el paso de vehículos y personas en las zonas destinadas a accesos, las cuales deberán abrir hacia el interior de la obra.
- Tendrá accesos independientes para personal y vehículos y/o maquinaria.
- El cerramiento tendrá una altura mínima de 2,00 m. y estará dotado de los elementos de protección, señalización y balizamiento obligatorios.
- Tendrá sistema de puesta a tierra.

No debe confundirse el vallado de cerramiento de la obra con el vallado de señalización, ya que este tiene como misión la de informar y señalar una zona determinada, que pudiera suponer un riesgo potencial para los trabajadores.

2.4.6. ACCESOS Y MOVIMIENTO DE PERSONAL POR LA OBRA

Son los lugares o zonas de paso de los trabajadores y de la maquinaria a la obra. El acceso de personal será distinto del de vehículos. Si es a una excavación, será mediante una escalera peldañada y con barandilla, y deberá estar próxima al acceso a la puerta de entrada y a los locales de higiene y bienestar.

Si la altura es de poco desivel, puede disponerse una plataforma con traviesas y pasamanos y que de forma inclinada y firme, alcance el punto más bajo y más alto.

Las zonas de paso estarán señalizadas y se mantendrán limpias y libres de obstáculos, y en el caso de no ser posible por la existencia de barro o charcos, se dispondrán pasarelas con un ancho mínimo de 60 cms y a ser posibles por zonas por donde no transiten vehículos.

Las áreas de higiene y bienestar, talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitadas mediante la disposición de barreras o barandillas y el empleo de una señalización e iluminación adecuadas.

El acceso a la obra de personas ajenas a la misma, se impide con el vallado del solar y con la oportuna señal de acceso restringido y prohibido.

Se señalizarán convenientemente las zonas peligrosas, como el acceso de vehículos, y se tomarán especiales medidas de seguridad en las maniobras de acercamiento de los mismos a la obra.

2.4.7. SEÑALIZACION VIARIA

Deberán señalizarse las zonas afectadas, indicando los recorridos previstos para el tráfico de vehículos pesados, entrada y salida de la obra, estableciendo los límites de velocidad y prohibición de estacionamiento necesarios. Para aquellas situaciones en que estén afectadas las vías de comunicación y vehículos de terceros, se ajustarán las señales a la normativa del Código de Circulación, y si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo el tráfico, estos deberán tener carnet de conducir, estarán protegidos con señales, dispondrán de código y señal convenida (acústica, luminosa, etc.), y deberán situarse en zonas con suficiente luminosidad.

2.4.8. ZONAS DE CARGA Y DESCARGA. ZONAS DE ACOPIOS

Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto delimitado de la obra. Deben situarse en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos o dificulte el proceso constructivo.

Los materiales se almacenarán de manera que se impida su desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones. Antes

de almacenar las maderas será preciso extraerle todos los clavos. Los operarios utilizarán calzado de seguridad, casco y guantes de cuero.

Tanto la zona de carga y descarga como la de acopios se sitúan dentro del radio de acción de la grúa torre, con lo que se facilitan las maniobras de descarga del camión y su colocación en la zona de acopio correspondiente, así como la posterior carga, elevación y transporte a los diferentes tajos.

Si por cualquier motivo la carga o descarga tiene que hacerse fuera de la zona cerrada de la obra, deberá acotarse la zona durante las operaciones de carga y descarga, de tal forma que ninguna persona ni vehículos ajenos a la obra puedan verse afectados. Deberán señalizarse los recorridos peatonales alternativos para viandantes y dicha operación además vendrá reforzada por personal de obra, convenientemente identificado y equipado con las medidas de seguridad personales pertinentes, señales, chaleco reflectante, etc.

Por otra parte, los materiales más delicados llegarán a obra en fases más avanzadas, por lo que su almacenamiento podrá efectuarse en áreas habilitadas dentro del propio edificio, utilizando para ello el acceso restringido.

2.4.9. MEDIOS DE TRANSPORTE VERTICAL

Se ha optado por la ubicación de una grúa torre.

Su emplazamiento será tal que cubra completamente las zonas destinadas a acopios exteriores y a carga y descarga de materiales, quedando en cambio liberadas las áreas de personal, con lo que se evitan los riesgos correspondientes.

2.4.10. EVACUACION DE ESCOMBROS

La recogida y acopio de escombros y materiales no aprovechables de pequeñas dimensiones, se plantea a través de las correspondientes tolvas contenedoras que posibiliten el control de vertidos hasta la retirada de los mismos. Para materiales de mayores dimensiones, se prevé el acopio de los mismos en zonas acotadas y debidamente señaladas, hasta su carga a contenedores apropiados para, por la grúa trasladarlos y descargarlos en los contenedores habilitados o en los camiones que efectuarán su traslado fuera de la obra.

2.4.11. LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

La situación de los locales provisionales, considerará las circulaciones necesarias para el normal desarrollo de la obra, zonas de carga y descarga, almacenamiento, accesos, etc, siempre en aras de prevenir riesgos innecesarios. Se situarán siempre que sea posible en planta baja, atendiendo a las siguientes razones, proximidad a las entradas, zona intermedia entre las plantas sótano y sobrerresante, y por ser la planta baja la última en ser acabada.

- **OFICINA DE OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS**

La situación idónea de la oficina sería la más próxima a los accesos, con el fin de mayor control de personas y vehículos que acceden al recinto.

Primeros auxilios: Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Deberán adoptarse las medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por alguna indisposición transitoria.

Los locales para primeros auxilios, deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al R.D. sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Tendrán el contenido señalado en el art. 43 de la Ordenanza General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo. Su contenido será repuesto de inmediato después de su uso, y revisado periódicamente.

En un sitio bien visible se dispondrá una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados en caso de urgencias y todos aquellos datos de interés, para asegurar un rápido traslado de posibles accidentados.

- **COMEDORES Y SALA DE DESCANSO. VESTUARIOS Y ASEOS**

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar comidas en condiciones de seguridad y salud. Los locales destinados al uso de comedores tendrán la ventilación suficiente y las condiciones máximas de higiene y limpieza exigidas por el decoro y la dignidad del hombre que va a ocuparlas.

Durante el invierno se tratará de establecer algún sistema de calefacción.

La edificación deberá estar debidamente aislada del suelo y protegida contra los cambios bruscos de temperatura.

Estará dotada de calienta platos eléctrico, mesas y asientos. No se deberán realizar almacenamientos de víveres en los locales si no existen cámaras frigoríficas adecuadas.

Cuando lo exija la seguridad o salud de los trabajadores en particular, debido al tipo de actividad o al nº de trabajadores, se dispondrán locales de descanso con dimensiones suficientes y amueblados en función del número de trabajadores. Deberán estar dotados de instalaciones y servicios higiénicos necesarios en el mismo local. Contarán con el personal necesario para su limpieza y conservación.

Se dispondrán vestuarios independientes para ambos sexos y proporcionados al número de trabajadores, provistos de armarios para poder dejar la ropa y efectos personales debidamente protegidos.

Tendrán anexas las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas, con agua fría y caliente. Deberán estar resueltas, antes del inicio de la obra, las acometidas a las redes de alcantarillado.

Para cursos de seguridad, asambleas, etc., puede utilizarse el local de comedor, dado que los horarios no son coincidentes.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario aseo:	1 m2 por trabajador
Nº de inodoros:	1 x cada 25 trabajadores
Nº de duchas:	1 x cada 10 trabajadores
Nº de armarios taquilla:	1 x cada trabajador
Superficie del comedor:	1, 2 m2 por trabajador
Nº de calienta comidas:	1 x cada 25 trabajadores
Nº de lavabos	1 x cada 10 trabajadores

2.4.12. NORMAS GENERALES DE CONSERVACION Y LIMPIEZA de LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, a base de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y preferiblemente al finalizar cada semana laboral, se efectuará una limpieza general. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Todos los 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.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

- **ALMACENES Y TALLERES**

Con unas dimensiones aproximadas de 3x2 m. con llave de seguridad, para guardar herramientas y material que por su coste y manejo requiera un especial cuidado.

El almacén para bombonas de gases licuados y productos inflamables, se situará lo más alejado posible de las zonas de riesgo, ventilado mediante cerramiento de malla electrosoldada en su parte frontal, que estará orientada al Norte.

2.4.13. INSTALACIONES PROVISIONALES, MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE OBRA

Durante el transcurso de la obra se prevé la utilización de los siguientes elementos:

2.3.13.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

- Instalación eléctrica
- Instalación de protección contra incendios

2.3.13.2 MEDIOS AUXILIARES

- Andamios
- Plataformas de trabajo
- Andamios prefabricados
- Andamios sobre borriquetas
- Andamios metálicos tubulares. Cimbras
- Andamios metálicos sobre ruedas.
- Torreta o Castillete de hormigonado
- Escaleras de mano, escaleras de tijera y escaleras en general
- Barandillas
- Puntales telescópicos.
- Carretilla corriente.
- Carretones.
- Eslingas

2.3.13.3 MAQUINARIA DE OBRA

2.3.13.3.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA:

- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Camiones autovolquetes.
- Compactadoras, compactadora de rana y pisones mecánicos.

2.3.13.3.2 DE ELEVACION Y TRANSPORTE:

- Grúa autopropulsada, para montaje de grúa torre.
- Grúa torre fija.
- Camiones de transporte.
- Dumpers.

2.3.13.3.3 PARA HORMIGONES Y MORTEROS:

- Camiones hormigonera.
- Hormigoneras eléctricas (pastera).
- Amasadoras.
- Vibradores de aguja.
- Alisadoras eléctricas.

2.3.13.3.4 MAQUINAS HERRAMIENTAS:

- Mesas de sierra circular.
- Cortadoras de material cerámico.
- Grupo de soldadura eléctrica.
- Grupo de soldadura oxiacetilénica-oxicorte.
- Rozadoras eléctricas.
- Radiales.
- Pulidoras, lijadoras, cepillos, amoladoras.
- Cepilladoras metálicas.
- Pistolas fija-clavos.
- Taladros.
- Martillos eléctricos.
- Sierras de mano.
- Máquinas portátiles de atornillar.

2.3.13.3.5 OTRAS MAQUINAS:

- Compresor.
- Martillo neumático.
- Bombas de achique.

3. ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

3.1 ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS RIESGOS QUE CONLLEVA LA REALIZACION DE LA INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

La existencia de tendidos urbanos en la proximidad del solar permiten la acometida de éstos, una vez solicitadas las peticiones correspondientes. Se llevarán a cabo de acuerdo con las directrices y recomendaciones de las compañías suministradoras.

Dados sus altos índices de accidentabilidad, tanto la instalación eléctrica provisional como la de protección contra el fuego se abordan detalladamente a continuación:

3.1.1. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Normativa de aplicación
<ul style="list-style-type: none">• Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.• Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.• Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión.• Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Sistema de protección
<ul style="list-style-type: none">• En toda instalación interior o receptora que se proyecte y realice se alcanzará el máximo equilibrio entre las cargas que soportan los distintos conductores que forman parte de la misma, y ésta se subdivirá de forma que las perturbaciones originadas por las averías que pudieran producirse en algún punto de ella afecten a una mínima parte de la instalación.• Según la ITC BT 33 del REBT relativo a instalaciones temporales y obras, el sistema de protección a adoptar será el de puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.• La sensibilidad del interruptor diferenciañ será como ínimo de 300 mA, siempre que se produzca que las masas de toda la maquinaria eléctrica esten puestas a tierra y os valores de resistencia de ésta satisfagan los mínimos reglamentarios. En caso contrario los interruptores serán de alta o muy alta sensibilidad (30 o 10 mA).• Los valores de la resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superior a 24 V, por tratarse de un emplazamiento potencialmente mojado.
Efectos nocivos de la electricidad y lesiones asociadas
<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de incendio, debido a rotura brusca accidental del aislante conductor, evejecimiento y rotura final del aislante de un conductor, cables mal dimensionados sometidos periódicamente a sobrecargas de corriente que los recalientan excesivamente y aceleran su proceso de envejecimiento.

- Destrucción de receptores, debido al calor generado por el funcionamiento del aparato, debido a sobrecargas periódicas u ocasionales a las que se someten, por agresiones al entorno del aparato, por desgaste del material y pérdidas de estanqueidad en los receptores.
- Efectos nocivos sobre las personas, tetanización, quemaduras externas, internas, contracciones musculares, dificultades respiratorias, parálisis respiratoria, fibrilación ventricular, paro cardíaco, etc.

Consideraciones generales

Dado el carácter temporal de estas instalaciones, se realizarán de la forma más sencilla y que mejor se adapte a las condiciones o necesidades de cada tramo (aéreo, subterráneo bajo tubo, etc).

Cuando sea necesario hacer tramos aéreos serán tensados con piezas especiales colocadas sobre apoyos. Si los conductores no soportan por si solos la tensión mecánica deseada, se utilizarán cables fiadores de resistencia a rotura 800 kg., como mínimo, y a éste se fijarán los conductores mediante abrazaderas.

Los conductores empleados estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Componentes de la instalación eléctrica

Quedan recogidos en la ITC BT 33.

En los locales de servicios a las obras serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC BT 24.

Caja general de protección: Se exige para un cuadro temporal de obra, un módulo normalizado para la ubicación de contadores, especificando que si la potencia a contratar supera los 15 KW, deberá contar con contador de energía reactiva. En otro caso será suficiente un contador de energía activa. Se debe realizar una derivación de la red de suministro hasta la caja general de protección apropiada, en función de la potencia instalada y dotada de cartuchos fusibles calibrados e incluso puesta a tierra y borne de conexión.

El Grado de Protección será tipo Intemperie.

Cuadro general: De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida, cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1000 V de tensión nominal. En el interior podrán ser del tipo flexibles aislados de 440 V como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general tendrá dimensiones para albergar los dispositivos de mando y protección de toda la instalación e incluso las tomas de corriente para los puntos de utilización. Será estanco, con IP 55 contra chorro de agua y polvo, y estará constiuido de tal forma que impida el contacto con los elementos en tensión, si no es mediante una herramienta especial. En caso de ser metálicos estarán conectados a tierra.

La protecciones serán Interruptor automático de corte omnipolar, interruptor diferencial tetrapolar, distintos automáticos magnetotérmicos para proteger las tomas de corriente trifásicas, interruptor diferencial bipolar, magnetotérmicos unipolares para proteger las salidas a las tomas de corriente monofásicas, transformador con salida de 24 V para alimentación de herramientas eléctricas portátiles. Los elementos que se instalen adosados al cuadro tendrán la msma protección.

Las tomas de corriente en general, serán del tipo industrial y adecuadas al uso de intemperie. Su grado de protección será IP 447. Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnipolares y dotados de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/230 V, 32A/400 V monofásicos o trifásicos con toma de tierra. Colores normalizados.

Cuadros secundarios: Cumplirán con lo expuesto para el cuadro general. Observarán unos mínimos criterios de selectividad amperimétrica y cronométrica. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos tendrán polos protegidos que correspondan al nº de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes máximas admisibles en los conductores.

Conductores: Los cables serán de tensión asignada mínima 450/750 V. Las mangueras, en general, estarán protegidas mecánicamente uando discurran por el suelo, y a ser posible, su instalación será preferiblemente aérea.

Puesta a Tierra: Compuesta de la siguientes partes: Toma de tierra, Linea de tierra principal y derivaciones, y conductores de protección.

Instalaciones de seguridad, de alumbrado que permitirá, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Otros circuitos de seguridad, como los que alimentan bombas de elevación, ventiladores y elevadores o montacargas para personas, cuya continuidad de servicio sea esencial, deberán perverse de tal forma que la protección contra los contactos indirectos quede asegurada sin corte automático de la alimentación. Estarán alimentados por un sistema automático con corte breve, que podrá ser de uno de los tipos siguientes: Grupos generadores con motores térmicos o baterías de acumuladores asociadas a un rectificador o un ondulator.

Receptores móviles o portátiles

Las característica exigidas a los receptores portátiles y de alumbrado son:

En locales mojados: Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad. Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua IPX4. No serán de clase 0.

En locales húmedos: Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua IPX1. Lo deberán cumplir también las canalizaciones prefabricadas. Idem las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y en general toda la aparamenta utilizada. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas. Los receptores

de alumbrado, tendrán sus piezas metálicas y bajo tensión protegidas IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de clase II.

Otro tipo de receptores móviles lo constituyen las herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Todas las que son alimentadas con más de 50 V deberá disponer de doble aislamiento, si no es así, el conductor de alimentación dispondrá de toma de tierra, estando la carcasa conectada a ella. La protección será la de un interruptor diferencial de alta sensibilidad 10 o 30 mA.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas informativas contra contactos eléctricos

- Normativas: con carácter puntual y específico para cada uno de los trabajadores o de carácter general coordinadas con las restantes medidas informativas.
- Instructivas: Formación de los trabajadores que operan con riesgo eléctrico.
- Señalización: distribución y colocación de señales de prohibición, precaución o información.
- Identificación y detección, comprobación de tensiones en las instalaciones.

Medidas preventivas

De tipo general

- Los cuadros eléctricos se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien autoportantes (los cuadros auxiliares serán de instalación móvil, para facilitar distintos emplazamientos).
- Los cuadros eléctricos autoportantes se ubicarán a 2 m., como mínimo, del borde de la excavación y caminos internos. Tendrán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras para la lluvia.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados (con cerradura de seguridad).
- En el caso de ser metálicos estarán conectados a tierra.
- Las mangueras eléctricas que ascienden a plantas altas estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento.
- Si se produce un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que debe hacerse es dejarla sin tensión.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se prohíbe expresamente el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios, las conexiones directas cable-clavija de otra máquina y las conexiones eléctricas de cables, ayudadas en base a pequeñas cuñitas de madera.

Para los cables

- La sección del cableado será siempre la adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante se sustituirán de forma inmediata.
- El tendido aéreo de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m., en los lugares peatonales.
- El tendido aéreo de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará a una altura mínima de 5 m., en zonas de circulación de vehículos. Si se efectúa enterrado, se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm., y el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.
- Se evitarán los empalmes entre mangueras. Si se han de efectuar empalmes provisionales, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Los empalmes estarán siempre elevados, prohibiéndose mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.
- Aquellos empalmes de larga duración, que deban ubicarse en lugares de paso, se recomienda situarlos a una altura de 1,60 m. sobre pies derechos o sobre un paramento vertical, intercalando un aislante (tabla de madera).
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mismas.
- Dicho trazado no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera" pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a las paredes.
- Para salvar los pasos de puerta se hincarán un par de clavos en la parte superior de los cercos.
- Las derivaciones de conexión a máquinas, se llevarán a cabo empleando terminales de presión o elementos análogos que aseguren una perfecta unión, con mandos de marcha y parada en todas y cada una de las mismas, que deberán estar incorporadas a su masa metálica.
- Deberá procurarse que estas derivaciones al ser portátiles, no estén sujetas a tracciones mecánicas que pudieran determinar su rotura.

Para las tomas de energía

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Está prohibida la utilización de tomas de corriente doméstica. Se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Para la protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos definidos por cálculo. Se calcularán siempre minorando, con el fin de que actúen antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Para las tomas de tierra

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa del cuadro general.
- El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo corrugado en colores amarillo y verde.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Se instalará toma de tierra independiente en la base de la estructura metálica del montacargas y de la grúa torre.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Para la instalación de alumbrado

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación podrá ser mediante proyectores sobre pies derechos firmes y/o mediante lámparas portátiles y fijas.
- Las portátiles cumplirán las siguientes condiciones: El portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso a la obra estarán iluminadas, evitando rincones oscuros.

Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente y realizará revisiones periódicas.
- Se comprobará diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio y mitad de la jornada, accionando el botón de test.
- Se tendrá siempre en almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad), que permita su rápida sustitución en caso de avería, así como interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Mantener en buen estado o sustituir, si están deterioradas, las señales de "Peligro, electricidad".
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, declarándose "fuera de servicio", mediante 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.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- 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". Este cartel estará colocado con el conforme del jefe de equipo de reparación y sólo él, personalmente, podrá restablecer el servicio.

Protecciones colectivas

- Señalización de zonas peligrosas de la instalación.
- Cumplimiento estricto de las normas preventivas anteriormente descritas.
- Mantenimiento periódico.

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad para riesgos eléctricos.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales de aislamiento.
- Botas aislantes.
- Plantillas anticlavos.
- Chaquetas ignífugas en maniobras eléctricas.
- Trajes impermeables en ambientes lluviosos.
- Tarima, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Letreros de "NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

3.1.2.

INSTALACION PROVISIONAL DE PROTECCION CONTRA EL FUEGO

Descripción de los trabajos
<p>Debido al riesgo de incendios existente en toda obra, fundamentalmente a causa de la acumulación por acopios o desechos de material combustible, han de tomarse diversas medidas con objeto de conseguir su rápida extinción. Se exponen a continuación las consideraciones que a este respecto deben tenerse en cuenta.</p> <p>-Como regla general, los extintores de polvo polivalente son los más indicados para utilizar en obra; no obstante en el cuadro adjunto en la siguiente página se indica la adaptación de los extintores a los distintos tipos de fuego.</p>
Condiciones de utilización de los extintores
<ul style="list-style-type: none">• La elección del agente extintor se hará en función de las clases de fuego más probables.• Tanto el recipiente como el contenido estarán homologados.• Tener en cuenta la posible toxicidad en locales pequeños o mal ventilados. Es preciso aclarar que el anhídrido carbónico, aunque no es tóxico, puede llegar a producir inconsciencia e incluso muerte por asfixia, por tanto, al descargarlo en locales cerrados el personal evacuará rápidamente. Es también perjudicial en locales cerrados o ventilados insuficientemente el de hidrocarburos halogenados, siendo necesario asegurar una ventilación importante de las zonas bajas de los locales inmediatamente después de la extinción del fuego.• Tener en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores, en caso de utilizarse en un mismo local.• El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor, según la Norma UNE-23110.• El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar bien visibles y fácilmente accesibles, colocados sobre soportes de forma que la parte superior del mismo esté como máximo a 1,70 m. del nivel del suelo. Deberán estar colocados donde no puedan ser averiados por los equipos de obra, no obstruyan el paso o puedan lesionar al personal de la misma.• En el cuerpo de cada aparato figurarán las instrucciones obligatorias de uso, donde se indique el modo de empleo concreto en cada tipo de extintor y la puesta en marcha del aparato, que puede ser abriendo una válvula o mediante presión sobre una palanca.• Si un extintor ha sido utilizado, por poco que sea, debe ser obligatoriamente recargado.
Verificaciones a realizar a los extintores
<ul style="list-style-type: none">• Cada semana se verificará su situación en el lugar previsto, accesibilidad y buen estado.• Cada seis meses se comprobará su peso, presión si es necesario, y el peso mínimo de los botellines que contengan agente impulsor.• Cada doce meses se hará una revisión más completa de todos los aparatos, a ser posible por el propio instalador.• Las verificaciones realizadas cada seis y doce meses, se reflejarán en tarjetas unidas al aparato, indicando la fecha, persona que la realizó y las observaciones necesarias.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las de material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.• Se dispondrán extintores de polvo seco antibrasa cerca de cada cuadro eléctrico, en la oficina de obra, almacén y vestuarios.• En cada planta en que se estén realizando obras, se colocarán un número de extintores, distribuidos adecuadamente, en función del tipo de obra que se esté realizando y de los riesgos que se prevean, especialmente cerca de los acopios combustibles y donde se acumule material de desecho.• Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio.• Se prohíbe expresamente hacer fogatas con materiales plásticos.• La ubicación de los almacenes de materiales combustibles estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.• La iluminación e interruptores eléctricos del almacén de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.• Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales normalizadas:• <i>Prohibido fumar. Indicación de la posición del extintor de incendios. Peligro de incendio.</i>• Además, queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:<ul style="list-style-type: none">○ Ante elementos inflamables.○ En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión.○ Durante las operaciones de abastecimiento de combustible a las máquinas, en el tajo de manipulación de desencofrantes y en el tajo de soldadura autógena y oxicorte.• En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las medidas precautorias necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por esas zonas, manteniendo los pasillos de comunicación libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego, próximos a las áreas de mayor riesgo, de modo que se evite la propagación del fuego a zonas anexas.• Durante toda la obra se tendrá especial cuidado en dejar libres de obstáculos los pasillos de acceso a las escaleras y las salidas generales de emergencia.
Protecciones colectivas

- Orden y limpieza general.
- Extintores y medios auxiliares de extinción.
- Almacén de materiales combustibles o inflamables alejado de las zonas de riesgo, ventilado y debidamente señalizado.
- Salidas de emergencia libres de obstáculos.

3.1.3. ALMACEN DE PRODUCTOS INFLAMABLES, RESIDUOS TÓXICOS O PELIGROSOS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

Está prohibido recibir o utilizar en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

Almacenamiento de productos peligrosos

El almacenamiento de productos peligrosos tales como combustibles, deberá realizarse teniendo en cuenta las siguientes condiciones, en función de las características físicas y químicas y su sensibilidad a agentes externos, los materiales tendrán asignado un nivel de almacenamiento:

Intemperie, materiales que no necesitan protección frente a los agentes externos por ser insensibles a la intemperie.

En zona cubierta: Los que necesitan protección frente a los agentes externos.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán:

Recinto o local que los aisle debidamente de la intemperie

Suelo con drenaje contaminante

Requisitos especificados por el fabricante o suministrador del material.

En este nivel se incluyen materiales como pinturas, barnices, materiales hidráulicos, materiales impermeabilizantes o de sellado, etc...

Productos inflamables, Residuos Tóxicos o peligrosos: Dichas zonas deberán estar correctamente señalizadas, cubiertas, pavimentadas y se limitará su acceso a toda persona ajena a la obra, y a personas de la obra no autorizadas. Deberá nombrarse persona encargada de la custodia del almacén y la documentación sobre este extremo deberá estar en obra a disposición de los trabajadores, la D.F., el Coordinador de SyS y la Autoridad Laboral.

Con carácter general deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones mínimas de seguridad:

Los depósitos de combustibles deberán situarse en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. Se prohíbe el almacenamiento de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes.

Deberán situarse en zonas donde en caso de vertido accidental no constituyan peligro de contaminación o degradación del medio, ni peligro para las personas.

Los envases y sus cierres deberán responder con seguridad a las manipulaciones necesarias, manteniéndose sin defectos estructurales y evitando cualquier pérdida de contenido. Deberá verificarse que la zona acondicionada para el almacenamiento dispone de medidas de contención tales que permitan en caso de accidente la retirada del material vertido, (plataforma estanca, solera con pendientes y arqueta de recogida, material absorbente disponible para ser retirado, etc). Estas medidas serán evaluadas en función del volumen de almacenamiento.

La zona de almacenamiento deberá estar señalizada adecuadamente, para evitar realizar actividades en las inmediaciones que pudieran dar lugar a accidentes medioambientales, explosiones o incendios.

3.2 ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS RIESGOS QUE CONLLEVA LA REALIZACION DE LA OBRA

En este apartado se hará una exposición de los riesgos detectables más comunes durante las fases del proceso constructivo y se expondrán las normas preventivas que deberán cumplirse, así como las protecciones colectivas necesarias y las protecciones individuales de uso obligado.

3.2.1 IMPLANTACION EN OBRA. TRABAJOS PREVIOS

Descripción de los trabajos

- Chequeo del recinto.
- Localización e identificación de servicios urbanos próximos.
- Acometidas provisionales de estos servicios.
- Acondicionamiento de accesos de vehículos y personal a la obra.
- Vallado de la zona de obra.
- Implantación de locales provisionales y talleres de obra.

<ul style="list-style-type: none"> • Habilitación de zonas de acopios. • Señalización interior y exterior.
Riesgos más frecuentes
En trabajos superficiales: <ul style="list-style-type: none"> • Choques entre máquinas de obra. • Choques entre maquinaria de obra y vehículos ajenos a la misma. • Vuelco de vehículos circulando en las proximidades del lugar de trabajo. • Atropellamientos por máquinas y vehículos. • Traumatismos de todo tipo durante la conducción de la maquinaria. • Heridas de diversa índole causadas por la rotura de canalizaciones de servicios.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Mientras no exista la señalización adecuada, la entrada y salida de vehículos a la obra estará dirigida por personal auxiliar competente, que hará uso de señalizaciones provisionales. • Delimitación de la zona de trabajo de las máquinas dentro del solar, señalizando convenientemente la intersección con zonas de paso del personal de obra. • Limitación de la velocidad para la circulación de vehículos dentro de la obra. • Delimitación y señalización de las zonas de carga y descarga. • Inspección frecuente de las herramientas, especialmente las eléctricas, no utilizándolas si no están en condiciones adecuadas. • Comprobar que las tomas de corriente son adecuadas. • Tener especial cuidado en la utilización de herramientas eléctricas en zonas de agua o humedad, como bombas, lámparas eléctricas, etc., debiendo estar dotadas de doble aislamiento.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Cerramiento o vallado provisional de la zona de obras. • Señalización de zonas de peligro. • Barandillas de protección si se dejan zanjas o pozos abiertos. • Acondonamientos de las zonas en que se prevean caídas de objetos.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Equipamiento adecuado para cada trabajo específico. • Gafas de protección si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas. • Correcta utilización de los medios auxiliares.
Principios aplicables durante la ejecución de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuidará especialmente el mantenimiento de la limpieza y orden, tanto en las instalaciones fijas como en las vías de evacuación . • La superficie donde se lleve a cabo la implantación de obra contará con buenas circulaciones, y sin graves interferencias, dándose una correcta satisfacción a las necesidades reales de la obra. • Los materiales de "Primeros Auxilios" serán revisados antes de su recepción en obra. • En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas ó trabajadores autónomos, estos deberán cooperar para mantener una implantación en obra adecuada. • Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades ó interacciones con cualquier actividad ó trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella y que pueda interferir negativamente en una correcta implantación de obra.

3.2.2 PERSONAL TÉCNICO QUE REALIZA VISITAS A OBRA

Riesgos por labores administrativas
<ul style="list-style-type: none"> • Por falta de plan de emergencia • Caídas de personas al mismo nivel • Caída de objetos • Caída de personas a distinto nivel • Exposición a agentes físicos • Choques contra objetos • Contactos eléctricos
Riesgos por desplazamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Incendio del vehículo • Atropellos o colisiones • Golpes y cortes por manejo de herramientas • Atrapamientos por las puertas del vehículo

Riesgos en las visitas de obra
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel • Pisadas sobre objetos punzantes • Caídas de objetos • Ruido • Por falta de plan de emergencia
Medidas generales de seguridad y preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de Plan de Emergencia • Disponer de extintores y que puedan ser utilizados de manera rápida, revisados, altura, etc. • Mantener orden y limpieza • Situar materiales, objetos ,etc de forma estable en estanterías, dejando el suelo libre de estorbos y tropiezos • Vigilar el pavimento del local • Si hay escaleras, provistas de barandillas • Vigilar la anchura de las escaleras • Comprobar la huella de las escaleras • Respetar la superficie mínima del local así como las de los recorridos de evacuación y sus longitudes • Aplicar plan de orden y limpieza • En las visitas a obra se tendrá en cuenta: Uso de equipos de protección personal, calzado y casco.

3.2.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS

Riesgos más frecuentes derivados de las operaciones de ejecución de sondeos
<p>Durante la expedición y recepción de máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de la máquina durante la carga descarga • Atropamientos de miembros durante las maniobras de carga y descarga • Golpes por penduleo de la carga suspendida • Atoramiento del camión en barro, terrenos irregulares <p>Por maniobra con los tubos de acero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento de los tubos en suspensión • Atropamientos • Sobreesfuerzos <p>Riesgos durante la excavación, extracción, o consolidación del terreno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salpicaduras de agua o lodos de bentonita • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel • Ruido • Dermatitis <p>Riesgos propios de la maquinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por tráfico de vehículos: atropellos, colisión entre máquinas, choque contra maquinaria, polvo. • Quemaduras
Medidas generales de seguridad y preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos deben estar planificados y supervisados por personal competente, que debe estar permanentemente presente mientras dura la operación. • Se acordonará la zona de trabajo de la máquina. • La descarga de los tubos se realizará preferentemente con grúa suspendidos de dos puntos distantes mediante balancín indeformable. • El acopio de los tubos se hará sobre durmientes • Se utilizarán guantes que eviten el riesgo de dermatitis • Se utilizarán equipos de epis que protejan los ojos si se producen salpicaduras o proyecciones de objetos • Se evitará el paso de cargas sobre personas • Se utilizarán las correspondientes medidas de señalización • El mantenimiento de las máquinas se hará por personal formado previendo las quemaduras, proyecciones de líquidos calientes, o atropamientos. • Antes del inicio habrá que estar en la certeza de la existencia de infraestructuras subterráneas. • Todos los operarios dispondrán de sus equipos de protección individual, necesarios para seguridad, cascos, ropa, botas de suela dura, impermeables, etc. • Todas las instalaciones provisionales de electricidad deberán cumplir las condiciones del REBT, protegidas mediante interruptores, diferenciales y puesta a tierra.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Protectores auditivos • Protectores de vías respiratorias.

- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Equipamiento adecuado para cada trabajo específico.
- Gafas de protección y anti-impactos si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad contra agua y humedad.
- Guantes de cuero y lona.
- Traje de agua.

3.2.4 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Posibles tareas a realizar dentro del movimiento de tierras
<ul style="list-style-type: none"> • Vaciados. • Excavación de zanjas, pozos y galerías.
Riesgos más frecuentes derivados de las operaciones del movimiento de tierras
<ul style="list-style-type: none"> • Por tráfico de vehículos: atropellos, colisión entre máquinas, choque contra maquinaria, polvo. • Electrocutaciones e interferencias con líneas eléctricas. • Vuelco de máquinas. • Vibraciones. • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel
Medidas generales de seguridad y preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el tipo de terreno, con los sondeos necesarios • Obtener la mayor información posible sobre el entorno • Tener un proyecto definido con datos claros sobre taludes, entibación, y profundidad • Se dispondrá de una protección vertical de altura mayor de 2 metros, preferiblemente opaca, a una distancia del borde del vaciado mayor de 1.50 metros, dejando el pasillo expedito. • La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad a todas las conducciones e instalaciones con riesgo para las mismas, que previamente deberán haber sido localizadas y señalizadas. • Todos los operarios dispondrán de sus equipos de protección individual, necesarios para seguridad, cascos, ropa, botas de suela dura, impermeables, etc. • Todas las instalaciones provisionales de electricidad deberán cumplir las condiciones del REBT, protegidas mediante interruptores, diferenciales y puesta a tierra.
Vaciados. Descripción de los trabajos
Son excavaciones realizadas con medios manuales o mecánicos, se realizan a cielo abierto y quedan por debajo del nivel del suelo en todo su perímetro.
Vaciados. Riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimientos • Vuelco y atropello por maquinaria • Daños a edificios colindantes
Vaciados. Medidas de Protección.
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá preocuparse de que los movimientos provocados por los vaciados sean admisibles por las estructuras colindantes o por los sistemas de sostenimientos que pudieran establecerse. • Los accesos deberán ser distintos para máquinas y para personas. • Para máquinas tendrán un ancho mínimo de 4.5 metros con pendientes no superiores a 12% u 8% si es curva y tendrán un tramo horizontal de 6 metros en el acceso a calle. • Se establecerán zonas de maniobra dirigidas por una persona destinada a ello, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos. • Los deniveles se salvarán de frente y no lateralmente para evitar riesgo de vuelcos. • El terreno de excavación debe acumularse a una distancia del borde de más de dos veces la profundidad de vaciado. En caso contrario, se colocarán protecciones entre el terreno y el acopio. • En caso de hacerse el vaciado sin contención previa, podrá hacerse con talud definitivo, con muro y relleno del trasdós o con excavación del muro por bataches. En otro caso estaríamos habando de pantallas y muros anclados. • Señalización y ordenación del movimiento de vehículos y maquinaria. • Acotar las zonas de movimiento de máquinas. • Señalización de tajos, para evitar la presencia de personas y advertir señalizando los posibles riesgos. Se mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo así como las de tránsito. • Se regarán las pistas de manera periódica.

Vaciados. Condiciones generales de seguridad

- Siempre que el terreno sea peligroso o tóxico, el personal deberá ir provisto de las protecciones especiales para estos casos, procediendo a la clasificación del material para trasladarlo a su recontaminación o a vertedero controlado.
- Se extremarán precauciones siempre que se produzcan cambios de tajo en maquinarias, debiendo estar señalizadas mediante señal acústica y visual en caso de falta de visibilidad del maquinista.
- Las rampas tendrán un talud lateral que defina el terreno existente y con ángulo de inclinación no superior a la máquina.
- Se pondrán topes de seguridad suficientemente resistentes y acordes al terreno subyacente, cuando sea necesario que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde del talud.
- En caso de ser posible, los accesos para la incorporación de los vehículos de carga a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno para evitar riesgos con la circulación externa de la obra.
- Los maquinistas están obligados a controlar el estado de la maquinaria antes de comenzar los trabajos y después de su terminación.
- Debe minimizarse mediante riegos u otra medida la generación de polvo que pueda perjudicar a la visibilidad y a terceros. Los maquinistas y operarios deben ir protegidos.
- En el tablón de anuncios, deberán quedar reflejados los itinerarios de evacuación de operarios, así como los datos importantes en materia de prevención. Por tanto estos itinerarios en su parte común con la obra deben estar en perfectas condiciones de uso y nunca bloqueados por materiales o acopios.
- Deberá preocuparse de que los movimientos provocados por los vaciados sean admisibles por las estructuras colindantes o por los sistemas de sostenimientos que pudieran establecerse.
- En zonas de caída en altura, o al borde superior del talud, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo. Se dispondrán barandillas provisionales perimetrales, a dos metros del borde del talud.
- La iluminación de los distintos deberá ser suficiente en caso de realizarse trabajos nocturnos.
- Se realizarán inspecciones periódicas de los alrededores para comprobar la aparición de asientos del terreno, grietas, así como de las estructuras responsables de la contención de tierras. Será especialmente importante en caso de inclemencias meteorológicas.
- Es importante dotar a la excavación de los elementos de desagüe y que el agua no se acumule en la misma.
- No se retirarán ninguna medida de contención, tanto de terreno como construcciones, mientras no se haya realizado la compactación y consolidación definitiva de todo el vaciado.

Vaciados. Protecciones colectivas

- Vallado del solar e instalación de barandillas a dos metros del borde superior del talud, o vallas firmemente ancladas en la coronación de los muros al comenzar el vaciado.
- Viseras de protección en borde de vaciado si hay que trabajar simultáneamente en el fondo y en la superficie.
- Pasos protegidos sobre zonas excavadas.
- Acotar las zonas de movimiento de máquinas.
- Escaleras fijas, con la protección reglamentaria para acceder al fondo de vaciado.
- Señalización de tajos convenientemente, de acuerdo a las normas de señalización.
- Vallado del solar o zona de trabajo, con balizas para la noche.
- Colocación y control diario de testigos en edificios colindantes y viales.
- Elementos de achique para posible aparición de agua, así como los pozos para su evacuación.
- Protección de instalaciones y servicios públicos que pudieran verse afectados.

Vaciados sin contención previa. Medidas de prevención específicas.

- Siempre que sea posible se evitará la circulación de vehículos y maquinaria por los bordes cercanos.
- Se respetará la altura máxima de corte admisible según el proyecto.
- Se vigilarán periódicamente los taludes y se colocarán mallas o plásticos que eviten posibles desprendimientos.
- Deberá haber una persona vigilando exclusivamente mientras haya personas trabajando al pie del talud.

Zanjas

Relacionadas con las cimentaciones corridas y con el montaje de tuberías. Son realizadas con medios manuales o mecánicos, se realizan a cielo abierto y quedan por debajo del nivel del suelo en todo su perímetro.

Zanjas. Actuaciones durante los trabajos

- Conocimiento de las características del terreno. Estabilidad.
- Tener presente la localización de las infraestructuras, cercanía de edificaciones, estructuras o sobrecargas por acopios próximos.

Zanjas. Medidas de Protección.

- Evitar fuentes de vibraciones próximas.
- Se escogerá o no la posibilidad de realizar entibaciones.
- Se señalará la zona que presente peligro de derrumbe.
- Se evitará que personal ajeno a la obra, se acerque a la excavación.
- Se acotará la zona a dos metros de la excavación.
- En caso de ser posible, los accesos para la incorporación de los vehículos de carga a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno mayor de 6 metros para evitar riesgos con la circulación externa de la obra.
- Los maquinistas están obligados a controlar el estado de la maquinaria antes de comenzar los trabajos y después de su terminación.

<ul style="list-style-type: none"> • Debe minimizarse mediante riegos u otra medida la generación de polvo que pueda perjudicar a la visibilidad y a terceros. Los maquinistas y operarios deben ir protegidos. • Los acopios se dispondrán a una distancia mayor de dos veces la profundidad de la zanja. • Señalización de tajos, para evitar la presencia de personas y advertir señalizando los posibles riesgos. Se mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo así como las de tránsito. • El acceso se realizará por lugares preparados al efecto y nunca por el talud o los medios de entibación. • Se evitarán las escaleras que no cumplan las normas mínimas de seguridad o en mala posición. • Deberá preocuparse de que los movimientos provocados por las aperturas de las zanjas sean admisibles por las estructuras colindantes o por los sistemas de sostenimientos que pudieran establecerse. • Los accesos a la zona deberán ser distintos para máquinas y para personas. Para máquinas tendrán un ancho mínimo de 4.5 metros con pendientes no superiores a 12% u 8% si es curva y tendrán un tramo horizontal de 6 metros en el acceso a calle. • Se establecerán zonas de maniobra dirigidas por una persona destinada a ello, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos. • Los deniveles se salvarán de frente y no lateralmente para evitar riesgo de vuelcos. • El terreno de excavación debe acumularse a una distancia del borde de más de dos veces la profundidad de la zanja. En caso contrario, se colocarán protecciones entre el terreno y el acopio. • Señalización y ordenación del movimiento de vehículos y maquinaria. • Acotar las zonas de movimiento de máquinas. • Se regarán las pistas de manera periódica.
<p>Zanjas. Condiciones generales de seguridad</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Si la obra lleva aparejada la circulación próxima de vehículos y peatones, se dispondrán a ambos lados de la zanja, vallas con rodapié y pasos de personas a una distancia inferior a 50 cms con un ancho mínimo de 60 cms. • Los productos resultantes de la excavación, se acopiarán a un solo lado de ésta. • Siempre que el terreno sea peligroso o tóxico, el personal deberá ir provisto de las protecciones especiales para estos casos, procediendo a la clasificación del material para trasladarlo a su recontaminación o a vertedero controlado. • Se extremarán precauciones siempre que se produzcan cambios de tajo en maquinarias, debiendo estar señalizadas mediante señal acústica y visual en caso de falta de visibilidad del maquinista. • Se pondrán topes de seguridad suficientemente resistentes y acordes al terreno subyacente, cuando sea necesario que un vehículo de carga durante o después deolvaciado se acerque al borde del talud. • En caso de ser posible, los accesos para la incorporación de los vehículos de carga a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno para evitar riesgos con la circulación externa de la obra. • Los maquinistas están obligados a controlar el estado de la maquinaria antes de comenzar los trabajos y después de su terminación. • Debe minimizarse mediante riegos u otra medida la generación de polvo que pueda perjudicar a la visibilidad y a terceros. Los maquinistas y operarios deben ir protegidos. • En zonas de caída en altura el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales. • La iluminación de los distintos deberá ser suficiente en caso de realizarse trabajos nocturnos. • Es importante dotar a la zanja de los elementos de desagüe y que el agua no se acumule en la misma. • No se retirarán ninguna medida de contención, tanto de terreno como construcciones, mientras no se haya realizado la compactación y consolidación definitiva de toda la zanja.
<p>Protecciones personales para las excavaciones en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Protectores auditivos cuando se utilicen martillos compresores o maquinaria pesada. • Protectores de vías respiratorias. • Guantes de protección frente a agresivos químicos. • Equipamiento adecuado para cada trabajo específico. • Gafas de protección y anti-impactos si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas. • Cinturón de seguridad. • Arnés anticaídas. • Botas de seguridad contra riesgos mecánicos. • Botas de seguridad contra agua y humedad. • Guantes de cuero y lona. • Mandil de cuero. • Traje de agua. • Correcta utilización de los medios auxiliares.

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

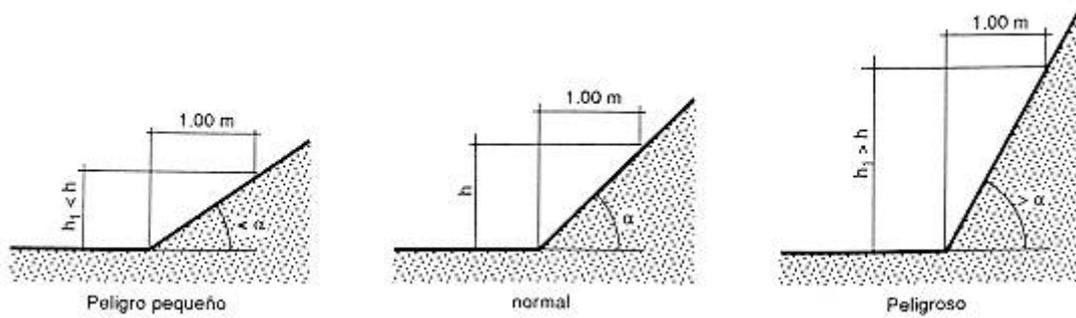


Fig. 1: Talud natural de α°

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

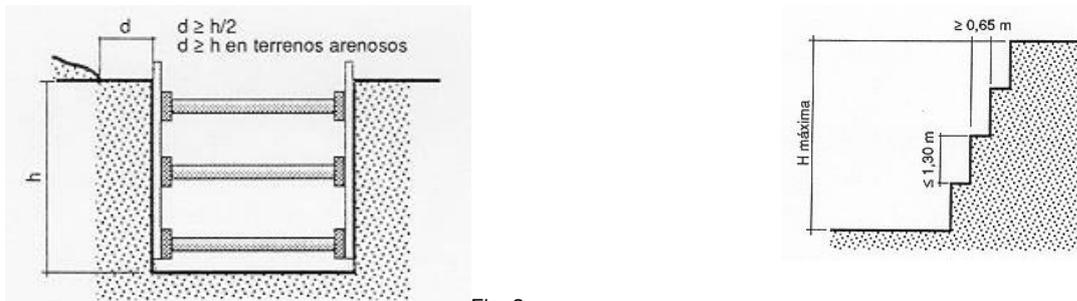


Fig. 2

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm ²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

(H máx. en m)*

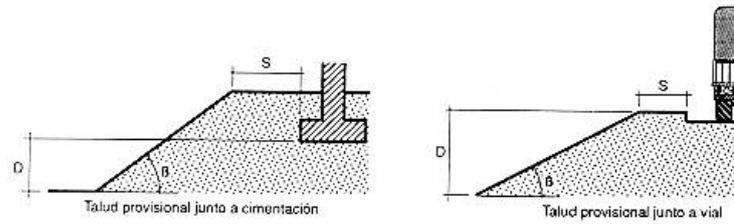


Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

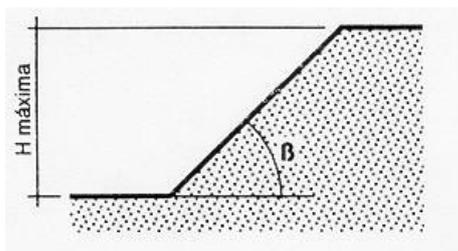
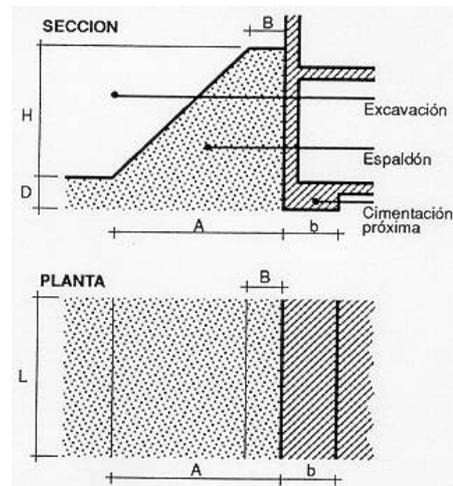
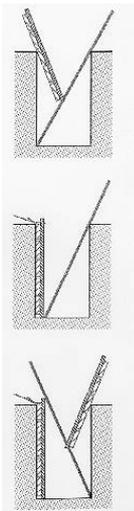
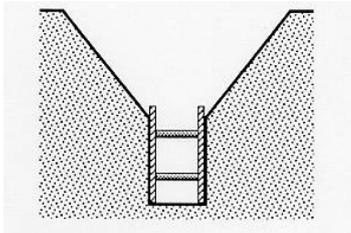
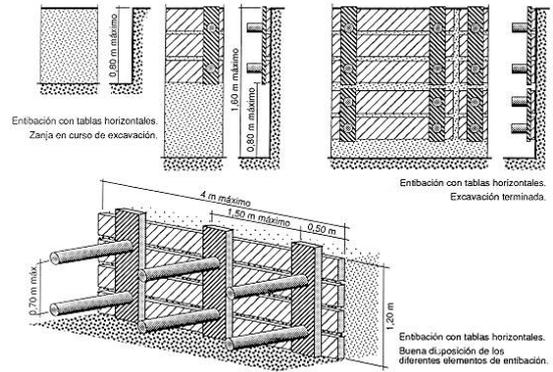
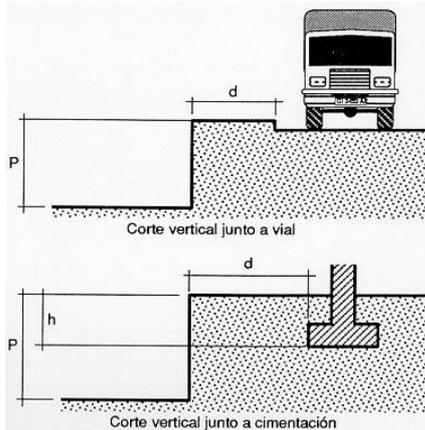


Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm ²	Peso específico aparente γ en g/cm ³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
$\geq 1,200$	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20





3.2.5 POCERÍA Y SANEAMIENTO. TUBERÍAS ENTERRADAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos al vacío.
- Cortes o pinchazos en las extremidades, pisadas sobre objetos punzantes, y aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga
- Tropiezos y torceduras.
- Hundimientos.
- Vuelco de las pilas de acopio de tubería y caída sobre personas
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general, por caída de objetos, giro descontrolado de la carga suspendida, obstáculos, falta de iluminación, etc.
- Afecciones de las mucosas, provocadas por productos irritantes.
- Quemaduras químicas, debidas a productos aditivos o auxiliares.
- Dermatitis, dermatitis
- Afecciones oculares, por proyección de cuerpos extraños.
- Afecciones de las vías respiratorias, producidas generalmente por inhalación de vapores

- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas adversas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados del trabajo sobre superficies mojadas.
- Caídas de objetos
- Golpes por objetos desprendidos
- Atropamiento entre objetos pesados
- Cortes y erosiones
- Golpes por objetos desprendidos
- Ruido
- Ataque de roedores
- Caída de tuberías sobre personas, por eslingados incorrectos, por fatiga o golpe del tubo, rodamiento del tubo a la zanja por tope incorrecto.
- Atropamientos por recepción del tubo a mano, fallo en el gancho de la grua, rodamiento del tubo.
- Proyección violenta de partículas.

Medidas generales de seguridad y preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno y de detección de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad o de otro tipo que pudieran existir, para evitar la aparición de situaciones imprevistas.
- En casos urgentes y graves el Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno cada vez que sea necesario, sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Facultativa. Posteriormente, ésta resolverá según los cálculos justificativos de las entibaciones realizadas y a realizar que le presentará el Contratista.
- Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo o galería; estará acompañado por otro trabajador para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio.
- Se dispondrá una ventilación forzada para mantener un buen nivel de aire durante la realización de los trabajos.
- Se instalará a lo largo de la excavación una soga de señalización de dirección, que en caso de accidente actuará como línea orientativa.
- Se vigilará atentamente la existencia de gases mediante la utilización de un detector.
- Para el alumbrado se dispondrá de portátiles de 24 V, blindados y antideflagrantes con mango aislante y rejilla con sistema de cuelgue.
- Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.
- Al menor síntoma de mareo y/o asfixia, se dará la alarma. Saldrán los trabajadores ordenadamente del pozo comunicándose el hecho para conocimiento de los responsables de la obra y actuar en consecuencia.
- Antes de efectuar la perforación de un albañal o alcantarilla se inspeccionará por el otro lado para limpiar en lo posible la zona, especialmente de roedores.
- Se realizarán por equipos especializados
- En el tablón de anuncios, deberán quedar reflejados los itinerarios de evacuación de operarios, así como los datos importantes en materia de prevención. Por tanto estos itinerarios en su parte común con la obra deben estar en perfectas condiciones de uso y nunca bloqueados por materiales o acopios.
- Deberá preocuparse de que los movimientos provocados por los vaciados sean admisibles por las estructuras colindantes o por los sistemas de sostenimientos que pudieran establecerse.
- En zonas de caída en altura el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.
- La iluminación de los distintos deberá ser suficiente en caso de realizarse trabajos nocturnos. Nunca con un mínimo de 100 lux a 2 metros de altura.
- Se realizarán inspecciones periódicas de los alrededores para comprobar la aparición de asientos del terreno, grietas, así como de las estructuras responsables de la contención de tierras. Será especialmente importante en caso de inclemencias meteorológicas.
- Es importante dotar a la zanja de los elementos de desagüe y que el agua no se acumule en la misma.
- No se retirarán ninguna medida de contención, tanto de terreno como construcciones, mientras no se haya realizado la compactación y consolidación definitiva de toda la zanja.
- Las tuberías se acopiarán en superficies horizontales sobre durmientes de madera, delimitadas con copias de derechos que impidan su rodadura o deslizamiento
- El transporte de tuberías de pequeño tamaño, se realizará por un solo hombre, sobre el hombro, inclinando la carga hacia atrás, de modo que el extremo delantero esté por encima del casc de otro hombre.
- Las tuberías pesadas se transportarán por dos hombres guiados por un tercero.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos cuando se utilicen martillos compresores o maquinaria pesada.
- Protectores de vías respiratorias.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Equipamiento adecuado para cada trabajo específico.
- Gafas de protección y anti-impactos si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad contra agua y humedad.
- Guantes de cuero y lona.
- Mandil de cuero.
- Traje de agua.
- Correcta utilización de los medios auxiliares.

3.2.6 TALLER MECÁNICO

Riesgos mas frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Incendio• Explosiones al formarse atmosferas enrarecidas• Caidas de objetos en manipulaci3n de piezas y herramientas• Caída de objetos desprendidos• Golpes o erosiones con objetos o herramientas• Caidas de personas al mismo nivel• Atropamiento por organos móviles de máquinas• Contactos eléctricos• Sobreesfueros• Atropellos o golpes con vehículos al hacer una descrga o dentro del taller• Exposici3n a contactos químicos
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• El riesgo de incendio se contrrolará con extintores, en paramentos verticales, a 1,7 metros de altura, visibles y señalizados• El riesgo de explosi3n se contrrolará siguiendo el RTBT para locales de clase 1 zona 1 a 60 cms del suelo.• La carga de baterías se efectuará en lugares ventilados para evitar la acumulaci3n de hidrógeno. Se prohíbe fumar.• El control de los golpes se efectuará con un mantenimiento adecuado de las herramientas y con un adiestramiento específico de los operarios.• Los pasillos de circulaci3n de personas tendrán un ancho mínimo de 1 metro.• Las maquinas deberán tener sus protecciones en correcto estado de funcionamiento y debidamente homologadas.• Se utilizará la ropa de trabajo adecuada.• Se extremará el orden y la limpieza.
Protecciones individuales
Dependiendo del trabajo que se esté realizando <ul style="list-style-type: none">• Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).• Guantes impermeabilizados y guantes de cuero.• Botas de goma o de PVC de seguridad.• Cintur3n de seguridad, clases A y C.• Cintur3n portaherramientas.• Gafas de seguridad antiproyecciones.• Ropa de trabajo.• Trajes impermeables para tiempo lluvioso.• Mandil.• Equipos completos de soldador.

3.2.7 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Descripci3n de los trabajos
1. Cimentaci3n: Cimentaciones superficiales: <ul style="list-style-type: none">• Hormig3n de limpieza• Ferrallado.• Encofrado• Hormigonado 2. Estructura in situ: <ul style="list-style-type: none">• Ferrallado• Encofrado• Hormigonado• Desencofrado.
Medios auxiliares utilizados
<ul style="list-style-type: none">• Andamios metálicos y pasarelas• Andamios de borriquetas• Entibaciones de madera• Puntales metalicos• Castillete o torreta dehormigonado• Escaleras de mano• Andamios y cimbra.
Ferrallado

- Corte y doblado de armaduras
- Atado y soldadura de barras
- Introducción de armaduras en encofrados
- Colocación de separadores

Riesgos durante el ferrallado

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos al vacío, o por los bordes o huecos del forjado.
- Cortes o pinchazos en las extremidades, pisadas sobre objetos punzantes, y aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga y montaje de armaduras.
- Tropezos y torceduras.
- Hundimiento de encofrados.
- Vuelco de las pilas de acopio
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general, por caída de objetos, giro descontrolado de la carga suspendida, obstáculos, falta de iluminación, etc.
- Afecciones de las mucosas, provocadas por productos irritantes como los usados en el tratamiento de la madera para encofrados.
- Quemaduras químicas, debidas a productos aditivos o auxiliares.
- Dermatitis, debidas al contacto con el cemento.
- Afecciones oculares, por proyección de cuerpos extraños.
- Afecciones de las vías respiratorias, producidas generalmente por el polvo de cemento, o inhalación de vapores metálicos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas adversas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados del trabajo sobre superficies mojadas.

Encofrado

- Encofrados para hormigón in situ, encofrados verticales, a dos o una cara, encofrados horizontales y encofrados especiales
- Encofrados para elementos prefabricados de hormigón, moldes horizontales para losas prefabricadas, moldes verticales para paredes delgadas, moldes especiales para formas especiales.
- Encofrados trepantes.
- Encofrados autotrepantes
- Encofrados deslizantes.

Seguridad durante el encofrado

- Marcado CE

Riesgos durante el encofrado

- Desprendimientos por mal apilado de la madera o del encofrado
- Golpes en las manos por la clavazón.
- Caídas al vacío
- Vuelcos de los paquetes de madera durante los izados de los mismos
- Caídas de personas al caminar por los fondos de las vigas
- Caídas en altura
- Caídas al mismo nivel
- Cortes al utilizar sierra de mano
- Cortes al usar mesas de sierra circular
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas adversas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados del trabajo sobre superficies mojadas.
- Afecciones de las mucosas, provocadas por productos irritantes como los usados en el tratamiento de la madera para encofrados.
- Quemaduras químicas, debidas a productos aditivos o auxiliares.
- Dermatitis, debidas al contacto con el cemento.
- Afecciones oculares, por proyección de cuerpos extraños.

Medidas preventivas

Trabajos de montaje y desmontaje de cimbras o estructuras para encofrados

- Los componentes se descargarán flejados o atados, pendientes del gancho de la grúa, gobernados mediante cabos sujetos por dos operarios. Los materiales para la construcción de las cimbras deberán llegar al tajo perfectamente ordenados según la secuencia de uso de los mismos.
- Acopio adecuado de las piezas y elementos necesarios para la instalación.
- Sobre la plataforma de trabajo, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la leyenda: "Peligro, se prohíbe la entrada a toda persona ajena al montaje o desmontaje de la cimbra".

- El personal de montaje y desmontaje de cimbras será apto para los trabajos en altura, verificándose este punto mediante reconocimientos previos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de los diversos materiales a emplear.
- El ascenso y descenso del personal a las cimbras se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se instalarán las señales de "Uso obligatorio" de: casco, botas de seguridad, guantes y cinturón de seguridad.
- Se tenderán cables de amarre, pendientes de puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma de la cimbra.
- La plataforma de trabajo estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las cimbras deberán estar homologadas en su conjunto, esto es, estructura vertical y horizontal, y plataformas utilizadas para el montaje. El montaje definitivo debe estar supervisado por personal de la marca debidamente autorizado y debe quedar en obra certificación acreditativa de tales extremos.
- Queda prohibido el montaje, desmontaje y utilización de las cimbras sin antes haber cubierto el riesgo de caída de objetos mediante la colocación de redes o con prohibiciones de paso en la vertical del tajo convenientemente señalizadas.

Trabajos de encofrado y desencofrado de forjados bidireccionales o losas sobre tableros cuajados. Medidas preventivas.

- Antes del inicio de los trabajos se acotará la zona prevista y se protegerán el resto de los tajos donde haya riesgo de caída de objetos.
- El izado de tableros se hará mediante batreas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cerdas sujetas, redes o lonas.
- La instalación se hará desde un castillete de hormigonado o sobre andamios exteriores al encofrado que se está montando.
- El desprendimiento de los tableros se hará mediante uña meálica desde zonas ya desencofradas. Se limitará la zona de trabajo con las pertinentes señales.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de los diversos materiales a emplear.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de "Uso obligatorio" de: casco, botas de seguridad, guantes y cinturón de seguridad.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su posterior utilización o eliminación de envases; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas.
- El personal encofrador será apto para los trabajos en altura, verificándose este punto mediante reconocimientos previos.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- No deberán dejarse tablas en falso ni salientes, susceptibles de provocar accidentes.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la colocación de redes.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de objetos sobre personas ajenas al tajo, mediante acordonamiento de la zona a encofrar en niveles inferiores.

Trabajos de encofrado y desencofrado de muros/pilares de hormigón. Riesgos.

- Caídas a distinto nivel por no usar medios auxiliares correctamente.
- Atropamientos por objetos pesados, paneles, armaduras, etc.
- Golpes en las manos durante la clavazón para la construcción de tabicas.
- Caída desde altura de los encofradores
- Caída desde altura de material de encofrado desde el gancho de la grua.
- Caída de personas a distinto nivel durante el montaje del encofrado por exceso de confianza, ritmos muy rápidos, etc.
- Cortes al utilizar sierras de mano o sierra circular sin protección.
- Contactos eléctricos por anulación de protecciones de las líneas, empalmes mal hechos, cables lacerados.
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes.
- Erosiones en las manos.
- Caídas de tableros, sobre personas ajenas al tajo.
- Pisadas sobre materiales sueltos, desordenados, etc.
- Atropamiento por manejo de puntales.
- Riesgos derivados de trabajar en condiciones meteorológicas adversas y superficies mojadas.

Trabajos de encofrado y desencofrado de muros/pilares. Medidas preventivas.

- Antes del inicio de los trabajos se acotará la zona prevista y se protegerán el resto de los tajos donde haya riesgo de caída de objetos.
- El izado de tableros se hará mediante batreas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cerdas sujetas, redes o lonas.
- Los acopios se realizarán en zonas previstas evitando improvisaciones.
- Las zonas de trabajo con alturas de más de dos metros, serán protegidas con barandillas, redes, etc.
- Los frentes de encofrado estarán permanentemente protegidos con barandillas reglamentarias, redes, etc, además de los epis que sean considerados.

- El desprendimiento de los tableros se hará mediante uña metálica desde zonas horizontales libres de acopios sobre los que pueda caerse el operario.
- Se limitará la zona de trabajo con las pertinentes señales.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de los diversos materiales a emplear.
- La instalación eléctrica que alimenta a las máquinas deberá estar protegida con diferenciales y toma de tierra, los receptores estarán conectados con clavijas reglamentarias.
- Las máquinas en movimiento estará, dotadas de las protecciones que eviten atropamientos.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de "Uso obligatorio" de: casco, botas de seguridad, guantes y cinturón de seguridad.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su posterior utilización o eliminación de envases; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas.
- El personal encofrador será apto para los trabajos en altura, verificándose este punto mediante reconocimientos previos.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- No deberán dejarse tablas en falso ni salientes, susceptibles de provocar accidentes.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la colocación de redes o protecciones individuales.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior en el anillo de cuelgue, que forman las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor a 90°.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos, mediante eslingas, hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada, se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a sustituir, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se instalarán caminos de tres tablonos de anchura, que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o en tendido de mallazos de reparto.

Trabajos de manipulación del hormigón

- Se considera el vertido mediante cubo o cangilón.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado.
- La apertura del cubo para vertido, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles para el gruísta.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo o cubilote penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se
- prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido. Estarán formadas por un mínimo de tres tablonos trabados.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- El acceso al trasdós de muros (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. La escalera estará anclada en el borde superior, sobrepasándolo en un metro, y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas.
- Antes del inicio del hormigonado de muros, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro, desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado. La anchura de la plataforma será de 60 cm., sustentada mediante jabalcones sobre el encofrado, y estará protegida por una barandilla reglamentaria. 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.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames. También 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 reanuda el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde castilletes de hormigonado. La cadena de cierre permanecerá amarrada cerrando el conjunto, siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

<ul style="list-style-type: none"> • Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo. • Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario. • El izado de vigas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales que la carga permanezca estable. Es muy conveniente exigir que lleguen a obra con una señalización de los puntos por donde deben suspenderse, para evitar fatigas y fisuraciones de las mismas. • Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho, desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y orden. • Durante todo el transcurso de la obra, pero especialmente en esta fase, se realizarán un control y mantenimiento exhaustivos de los medios de elevación del material, teniendo cuidado de no sobrepasar las cargas máximas admisibles y que todos los operarios que intervengan en las maniobras de elevación, descenso y colocación "in situ" tengan un conocimiento adecuado de la forma de realizarlas. • Instalación de línea de vida durante el transcurso del montaje y desmontaje del castillo de cimbra. • Correcta instalación, uso y mantenimiento de la instalación eléctrica. • Protección de huecos horizontales para paso de conductos de instalaciones, mediante tabloncillos de madera con topes antideslizantes. • Barandillas tipo "Sargento" en protección de huecos, tanto horizontales como verticales y escaleras, formadas por barandilla a 90 cm., listón intermedio y rodapié. • Protección de la salida del recinto de la obra, hacia la zona de vestuarios, mediante una visera antiimpactos de mordazas metálicas y tabloncillos de madera, tipo "Sargento". • Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de objetos sobre personas ajenas al tajo, mediante acordonamiento de la zona a encofrar en niveles inferiores.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). • Guantes impermeabilizados y guantes de cuero. • Botas de goma o de PVC de seguridad. • Cinturón de seguridad, clases A y C. • Cinturón portaherramientas. • Gafas de seguridad antiproyecciones. • Ropa de trabajo. • Trajes impermeables para tiempo lluvioso. • Mandil. • Equipos completos de soldador.
<p>Principios aplicables durante la ejecución de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cuidará especialmente el mantenimiento de la limpieza y orden, acopiando en lugares determinados las tablas, encofrados, puntales, herramientas, etc, necesarios en la realización de esta fase de obra, de forma que, salvo en los lugares de acopio, el resto esté libre. • Las áreas de trabajo han de estar limpias de escombros u otros materiales u objetos que no se estén utilizando en la ejecución del trabajo, con el fin de no impedir los desplazamientos o circulaciones necesarias. • En la manipulación del hormigón, ferralla, etc, han de cuidarse las protecciones personales establecidas anteriormente, en evitación de posibles consecuencias para la salud, debido a la manipulación incorrecta de los distintos materiales, objetos o medios auxiliares empleados. • Los medios auxiliares, útiles, herramientas, etc, usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento. • El almacenamiento de posibles restos o escombros, han de hacerse en un lugar determinado, de forma que no entorpezcan la libre circulación del personal, evacuándolos periódicamente en evitación de acumulaciones grandes. • En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra. • En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases. • Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella, y que puedan interferir en el proceso constructivo. • Se protegen los huecos de puertas en muros de cantería por donde acceda la maquinaria, y se comprobará que la estabilidad del suelo en el interior del edificio es la adecuada. Todo ello antes de dar comienzo a los trabajos de cimentación (zapatas y pilotes). • Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de objetos sobre personas ajenas al tajo, mediante acordonamiento de la zona a encofrar en niveles inferiores. •

3.2.8 PILOTES POR HINCA A GOLPE DE MARTINETE

<p>Riesgos más frecuentes derivados de las operaciones de excavación.</p>
<p>Durante la expedición y recepción de máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de la máquina durante la carga descarga

- Atrapamientos de miembros durante las maniobras de carga y descarga
 - Golpes por penduleo de la carga suspendida
 - Atoramiento del camión en barro, terrenos irregulares
- Por maniobra con los tubos de acero
- Desprendimiento de los tubos en suspensión
 - Golpes a personas
 - Atrapamientos
 - Sobreesfuerzos
 - Salpicaduras de líquidos sobre martinete
- Riesgos durante la hinca del pilote
- Salpicaduras de agua o lodos de bentonita
 - Caídas al mismo nivel
 - Caídas a distinto nivel
 - Ruido
 - Dermatitis
- Riesgos propios de la maquinaria
- Por tráfico de vehículos: atropellos, colisión entre máquinas, choque contra maquinaria, polvo.
 - Quemaduras
 - Vuelco
 - Contacto con sustancias corrosivas
 - Sobreesfuerzos
- Riesgos propios de la soldadura eléctrica y oxiacetilénica
- Inhalación de vapores metálicos
 - Radiaciones luminosas
 - Quemaduras
 - Incendios
 - Explosión
 - Contacto con sustancias corrosivas
 - Sobreesfuerzos
 - Proyección violenta de partículas a los ojos
 - Pisadas sobre objetos.

Medidas generales de seguridad y preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará un replanteo previo y unas catas con el fin de descartar la existencia de infraestructuras subterráneas.
- La descarga de los fustes se hará suspendiéndolos de dos puntos distantes mediante balancín pendiendo del gancho de la grúa
- No se debe arrastrar los fustes hasta su lugar de montaje ni izarlos hasta su colocación en posición vertical dando tirones en prevención de posibles golpes que puedan producir por el movimiento del fuste.
- El lugar del pilotaje será señalizado y acordonado evitando la presencia de personas ajenas al tajo.
- Las botellas permanecerán en posición vertical, en sus correspondientes portabotellas, tanto en el transporte como en su uso.
- No se almacenarán al sol ni en lugares con temperaturas elevadas.
- El almacenamiento de botellas se hará clasificado con etiquetas identificativas de acetileno, oxígeno, butano, etc.
- El vertido de hormigón mediante cubo se hará con las precauciones que afecten a la grúa.
- En caso de hacerlo con motobomba, se hará por personal especializado, perfectamente adiestrado, y se tendrá en consideración la fección de las mangueras con posibles tajos simultáneos.
- La descarga de los tubos se realizará preferentemente con grúa suspendidos de dos puntos distantes mediante balancín indeformable.
- El acopio de los tubos se hará sobre durmientes
- Se utilizarán guantes que eviten el riesgo de dermatitis
- Se utilizarán equipos de epis que protejan los ojos si se producen salpicaduras o proyecciones de objetos
- Se evitará el paso de cargas sobre personas
- Se utilizarán las correspondientes medidas de señalización
- El mantenimiento de las máquinas se hará por personal formado previendo las quemaduras, proyecciones de líquidos calientes, o atrapamientos.
- Antes del inicio habrá que estar en la certeza de la existencia de infraestructuras subterráneas.
- Todos los operarios dispondrán de sus equipos de protección individual, necesarios para seguridad, cascos, ropa, botas de suela dura, impermeables, etc.
- Todas las instalaciones provisionales de electricidad deberán cumplir las condiciones del REBT, protegidas mediante interruptores, diferenciales y puesta a tierra.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos cuando se utilicen martillos compresores o maquinaria pesada.
- Protectores de vías respiratorias.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Equipamiento adecuado para cada trabajo específico.
- Gafas de protección y anti-impactos si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas.

- Cinturón de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad contra agua y humedad.
- Guantes de cuero y lona.
- Mandil de cuero.
- Traje de agua.
- Correcta utilización de los medios auxiliares.

3.2.9 PILOTES POR HINCA ENCAMISADOS

Riesgos más frecuentes derivados de las operaciones de excavación.

Durante la expedición y recepción de máquinas

- Vuelco de la máquina durante la carga descarga
- Atrapamientos de miembros durante las maniobras de carga y descarga
- Golpes por penduleo de la carga suspendida
- Atoramiento del camión en barro, terrenos irregulares

Por maniobra con los tubos de acero

- Desprendimiento de los tubos en suspensión
- Golpes a personas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Salpicaduras de líquidos sobre martinete

Por maniobra con las camisas

- Desprendimiento de la camisa tubular en suspensión
- Golpes a personas
- Atrapamientos

Riesgos durante la hincada del pilote

- Salpicaduras de agua o lodos de bentonita
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Ruido
- Dermatitis

Riesgos propios de la maquinaria y pilotadora

- Por tráfico de vehículos: atropellos, colisión entre máquinas, choque contra maquinaria, polvo.
- Quemaduras
- Vuelco
- Contacto con sustancias corrosivas
- Sobreesfuerzos

Riesgos propios de la soldadura eléctrica y oxiacetilénica

- Inhalación de vapores metálicos
- Radiaciones luminosas
- Quemaduras
- Incendios
- Explosión
- Contacto con sustancias corrosivas
- Sobreesfuerzos
- Proyección violenta de partículas a los ojos
- Pisadas sobre objetos.

Medidas generales de seguridad y preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará un replanteo previo y unas catas con el fin de descartar la existencia de infraestructuras subterráneas.
- La descarga de las camisas se hará suspendiéndolas de dos puntos distantes mediante balancín pendiendo del gancho de la grúa
- No se debe arrastrar las camisas hasta su lugar de montaje ni izarlas hasta su colocación en posición vertical dando tirones en prevención de posibles golpes que puedan producir por el movimiento del fuste.
- Si la profundidad a alcanzar supera los 2 metros, se protegerá el lugar a perforar a una distancia mínima de 2 metros del pilote mediante barandillas con fustes hincados en el terreno.
- Las ferrallas se dirigirán suspendidas de la grúa mediante guías en los extremos.
- La extracción de la camisa se hará lo más suavemente posible, evitando golpes bruscos.
- El lugar del pilotaje será señalado y acordonado evitando la presencia de personas ajenas al tajo.
- Las botellas permanecerán en posición vertical, en sus correspondientes portabotellas, tanto en el transporte como en su uso.
- No se almacenarán al sol ni en lugares con temperaturas elevadas.
- El almacenamiento de botellas se hará clasificado con etiquetas identificativas de acetileno, oxígeno, butano, etc.
- El vertido de hormigón mediante cubo se hará con las precauciones que afecten a la grúa.

- En caso de hacerlo con motobomba, se hará por personal especializado, perfectamente adiestrado, y se tendrá en consideración la fección de las mangueras con posibles tajos simultáneos.
- La descarga de los tubos se realizará preferentemente con grua suspendidos de dos puntos distantes mediante balancín indeformable.
- El acopio de los tubos se hará sobre durmientes
- Se utilizarán guantes que eviten el riesgo de dermatitis
- Se utilizarán equipos de epis que protejan los ojos si se producen salpicaduras o proyecciones de objetos
- Se evitará el paso de cargas sobre personas
- Se utilizarán las correspondientes medidas de señalización
- El mantenimiento de las máquinas se hará por personal formado previendo las quemaduras, prpoyecciones de líquidos calientes, om atrapamientos.
- Antes del inicio habrá que estar en la certeza dela existencia de infraestructuras subterráneas.
- Todos los operarios dispondrán de sus equipos de protección individual, necesarios para seguridad, cascos, ropa, botas de suela dura, impermeables, etc.
- Todas las instalaciones provisionales de electricidad deberán cumplir las condiciones del REBT, protegidas mediante interruptores, diferenciales y puesta a tierra.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos cuando se utilicen martillos compresores o maquinaria pesada.
- Protectores de vías respiratorias.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Equipamiento adecuado para cada trabajo específico.
- Gafas de protección y anti-impactos si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Arnés anticaidas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad contr agua y humedad.
- Guantes de cuero y lona.
- Mandil de cuero.
- Traje de agua.
- Correcta utilización de los medios auxiliares.

3.2.10 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería sobre personas debido a una nivelación incorrecta etc.
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Derrumbamientos de elementos metélicos presentados y recibidos con punteados simples de soldadura
- Atrapamientos de miembros por objetos pesados
- Hundimiento total o parcial de la estructura en montaje
- Quemaduras por oxicorte
- Radiaciones de soldadura por arco eléctrico
- Proyección violenta de partículas o de gotas incandescentes a tajos en niveles inferiores
- Caídas a nivel por tropiezos, desorden, falta de limpieza.
- Caídas desde altura por caminar sin protección.
- Caídas a distinto nivel por trepar a pilares, andamios, etc
- Proyección violenta de partículas a los ojos en pulidos, amolados picados, etc.
- Contacto con la corriente eléctrica, masas conectadas peligrosamente, bornas eléctricas sin protección, cables lacerados o rotos, utilización de cinta aislante simple.
- Explosión de botellas de gases licuados por insolación, botellas tumbadas, etc.
- Incendios
- Sobreesfuerzos
- Intoxicación por inhalación de gases licuados
- Desprendimiento o caída de botellas desde el gancho de la grua
- Quemaduras
- Atropellos o colisiones
- Aplastamientos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Caídas del personal que interviene en los trabajos debido a la mala instalación y uso de los medios auxiliares empleados, tales como andamios, borriquetas, escaleras, etc.
- Caídas desde altura, debidas a la falta de medios de protección colectiva.
- Caídas del personal, causadas por tropezones o golpes debidos al desorden y falta de limpieza en los trabajos.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Los derivados del trabajo a la intemperie
- Los derivados del vertigo

Medidas preventivas

- Será necesaria la compactación de los terrenos cuando se prevea que van a recibir una carga de gran tonelaje de acopios.
- La perfilera se acopiará sobre durmientes de madera y en capas dispuestas perpendicularmente unas de otras.
- El traslado de la perfilera suspendida de la grúa se hará mediante cabos o cuerdas situados a los laterales.
- Antes de soltar la pieza se tendrá la seguridad de que dicho elemento está perfectamente fijado.
- Se evitará la permanencia de personas alrededor de las zonas de batido de cargas
- Se señalará indicando los riesgos de caídas de cargas suspendidas, uso obligatorio, etc.
- Se evitará la instalación con vientos mayores de 50 km/h.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas diariamente, y eliminados los escombros y cascotes mediante la trompa de vertido montada al efecto.
- Las zonas de trabajo, así como los pasillos y zonas de tránsito, tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a dos metros del suelo. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad.
- Deberá revisarse frecuentemente el buen estado de los medios auxiliares y las herramientas.
- Las plataformas sobre borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos.
- Se prohíbe el uso de bidones, pilas de material, escaleras, etc., para evitar el riesgo de accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo entre recepciones de carga.
- Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.
- El personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a estructura del edificio.
- Cuando la instalación no pueda ser ejecutada desde los andamios exteriores, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se hará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída en altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas con horcas.
- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a dos metros y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de arnés de seguridad, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar que ha recibido la formación suficiente de sus mandos jerárquicos, para su uso ser utilizada como criterio.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos, grúas, cabestrantes, uñas portapalés, plataformas de descarga, bateas, etc, con antelación a su utilización.
- Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manipulación de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.
- Los andamios estarán completos de todos sus elementos.
- Cuando haya trabajadores simultáneamente en la misma vertical, se protegerán los niveles inferiores con redes, marquesinas, etc.
- Cuando por el proceso constructivo tengan que retirarse las redes de seguridad, se realizará simultáneamente este proceso con las medidas personales de seguridad necesarias, previo estudio durante la planificación de los trabajos.
- No se realizarán trabajos de estructura metálica en el exterior cuando llueva intensamente, nieve o haya vientos superiores a 50 km por hora.
- Se utilizará los alrededores de la ubicación de la obra, para el acopio de materiales cuya puesta en obra esté previsto sea pronto, siempre dentro de la parcela disponible y acotada mediante vallado, evitando el innecesario acopio de materiales si no es inmediata su utilización.
- Los escombros deberán evacuarse diariamente, evitando su acumulación en vías de circulación del personal de obra.
- Las barandillas de cierre perimetral de los patios se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo o material de cubierta.
- En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra.
- En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases.
- Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella, y que puedan interferir en el proceso constructivo.
- Se evitará el oxicorte en altura
- Las mangueras de alimentación eléctrica irán a más de dos metros de altura
- No se permitirá la permanencia de personas bajo las zonas de soldadura, ni en un radio susceptible de recibir salpicaduras

Protecciones colectivas

- Se acordonará la zona bajo los tajos en altura
- Se establecerán redes horizontales de protección bajo las zonas de trabajo en altura
- Se instalarán barandillas o tenderán cables de seguridad donde fiar el cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Se instalarán parapetos resistentes provistos de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas de los cerramientos que no estén terminados.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra, para evitar la intervención o el paso por la zona de personas ajenas al tajo.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para

<p>realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, o para la permanencia o paso por los andamios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se acordonará la zona de influencia mientras que duren las operaciones de montaje y desmontaje de andamios evitando el paso del personal por debajo de las zonas donde se esté trabajando y el acopio de materiales en estas zonas. • Los medios auxiliares que se empleen en los diferentes trabajos estarán dotados de sus propias medidas de seguridad. • Se señalizará convenientemente sin dar lugar a dobles interpretaciones.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad, preferible con barbuquejo. • Mono de trabajo y trajes para tiempo lluvioso. • Guantes de goma fina o caucho natural. • Gafas protectoras donde exista riesgo de proyección de esquirlas, partículas, polvo, mortero, etc. • Mascarillas antipolvo, en trabajos de corte. • Cinturón de seguridad, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean suficientes. • Botas con puntera reforzada cuando haya riesgos de aplastamientos en las extremidades inferiores. • Equipos completos de protección individual para soldadura para soldador y ayudante

3.2.11 OBRAS DE FÁBRICA Y CERRAMIENTOS. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN FACHADAS

<p>Descripción de los trabajos</p> <p>Están consideradas en este capítulo las siguientes obras de cerramiento y particiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricas de bloques, ladrillos o vidrio. • Fachadas prefabricadas de muros cortina o paneles. • Mamparas de acero, de aleaciones ligeras, o de madera. • Tabiques de ladrillo, de placas y paneles. Cerramientos y muros de fábrica de bloques de hormigón y tabiquería de fábrica de ladrillo huecos a tabicón o a media asta, tomados con mortero de cemento portland y arena de río 1:6, enfoscados con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales y horizontales para revestir
<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afecciones en la piel por dermatitis por contacto con el cemento. • Quemaduras físicas o químicas • Atropellos o colisiones • Aplastamientos • Pisadas sobre objetos punzantes • Caídas del personal que interviene en los trabajos debido a la mala instalación y uso de los medios auxiliares empleados, tales como andamios, borriquetas, escaleras, etc. • Caídas desde altura, debidas a la falta de medios de protección colectiva. • Caídas del personal, causadas por tropezones o golpes debidos al desorden y falta de limpieza en los trabajos. • Caída de objetos sobre las personas. • Golpes contra objetos. • Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta, o salpicaduras con pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de ladrillos. • Heridas en las extremidades superiores al usar la máquina de cortar ladrillos. • Golpes en las manos en los trabajos de apertura de rozas manualmente. • Sobreesfuerzos. • Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos, por ejemplo, al cortar ladrillos. • Derrubamientos • Desprendimientos • Ruido • Electrocutación.
<p>Accidentes por la utilización de herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por utilización de martillo picador eléctrico • Por utilización de martillos de encofrador, mallos, macetas • Por utilización de martillos de golpeo, mallos, ytrompas y porras. • Por utilización de nivel, regla, malla o escuadra. • Por utilización de maletín, llana normal, llana dentada.
<p>Accidentes por uso de distintos tipos de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electricidad • Esfuerzo humano
<p>Accidentes por utilización de distintos materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aridos ligeros

- Cemento
- Hormigón, mortero.
- Piezas cerámicas macizas de cerramiento.

Medidas preventivas

- La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad. Las zonas de trabajo serán limpiadas diariamente, y eliminados los escombros y cascotes mediante la trompa de vertido montada al efecto.
- Las zonas de trabajo, así como los pasillos y zonas de tránsito, tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a dos metros del suelo. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad.
- Deberá revisarse frecuentemente el buen estado de los medios auxiliares y las herramientas.
- Las plataformas sobre borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos.
- Se prohíbe el uso de bidones, pilas de material, escaleras, etc., para evitar el riesgo de accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Las miras, reglas o tablonos se cargarán a hombro 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.
- 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 mismas.
- El transporte de sacos de aglomerantes o áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos. Se acopiarán ordenadamente repartidos, situándolos lo mas alejados posible de los vanos.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- La cerámica paletizada transportada con grúa a la base de la plataforma de elevación, se gobernará mediante cabos, nunca directamente con las manos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas o huecos.

Protecciones colectivas

- Instalación de barandillas o parapetos resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas de los cerramientos que no estén terminados.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra, para evitar la intervención o el paso por la zona de personas ajenas al tajo.
- 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, o para la permanencia o paso por los andamios.
- Se acordonará la zona de influencia mientras que duren las operaciones de montaje y desmontaje de andamios evitando el paso del personal por debajo de las zonas donde se esté trabajando y el acopio de materiales en estas zonas.
- Los medios auxiliares que se empleen en los diferentes trabajos estarán dotados de sus propias medidas de seguridad.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, preferible con barbuquejo.
- Mono de trabajo y trajes para tiempo lluvioso.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Manoplas o guantes de cuero para el manejo de piezas cerámicas.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Gafas protectoras donde exista riesgo de proyección de esquirlas, partículas, polvo, mortero, etc.
- Mascarillas antipolvo, en trabajos de corte.
- Cinturón de seguridad, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean suficientes.
- Botas con puntera reforzada cuando haya riesgos de aplastamientos en las extremidades inferiores.

Normas de prevención aplicables durante la ejecución de los cerramientos.

- Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.
- Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio la garantía de seguridad de los operarios al realizar su puesta en obra.
- La construcción de fábricas de ladrillo en cerramientos se realizará desde andamios tubulares en el perímetro de la obra, estando prohibido el trabajo simultáneo en la misma vertical y su área de influencia.
- El cerramiento de fachadas con ladrillos o bloques cara vista, jamás se realizará desde andamios colgantes sobre plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización e andamios metálicos colgados tipo góndola debe ser también restrictiva.
- Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la D F y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que

tenga adjudicada la realización de esta partida. Asimismo el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a estructura del edificio.

- Cuando el cerramiento no pueda ser ejecutada desde los andamios exteriores, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se hará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída en altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas con horcas.
- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a dos metros y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de arnés de seguridad, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar que ha recibido la formación suficiente de sus mandos jerárquicos, para su epi ser utilizada como criterio.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos, gruas, cabestrantes, uñas portapalés, plataformas de descarga, bateas, etc, con antelación a su utilización.
- Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.
- En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 60 cms de anchura mínima, compuestas por tabloncillos con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, etc.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas al vacío, se condenarán al nivel de la cota de trabajo.
- Los andamios estarán completos de todos sus elementos.
- Cuando haya trabajadores simultáneamente en la misma vertical, se protegerán los niveles inferiores con redes, marquesinas, etc.
- Cuando por el proceso constructivo tengan que retirarse las redes de seguridad, se realizará simultáneamente este proceso con las medidas personales de seguridad necesarias, previo estudio durante la planificación de los trabajos.
- No se realizarán trabajos de cerramiento cuando llueva intensamente, nieve o haya vientos superiores a 50 km por hora.
- Se utilizará los alrededores de la ubicación de la obra, para el acopio de materiales cuya puesta en obra esté previsto sea pronto, siempre dentro de la parcela disponible y acotada mediante vallado, evitando el innecesario acopio de materiales si no es inmediata su utilización.
- Los escombros deberán evacuarse diariamente, evitando su acumulación en vías de circulación del personal de obra.
- Las barandillas de cierre perimetral de los patios se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo o material de cubierta.
- En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra.
- En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases.
- Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella, y que puedan interferir en el proceso constructivo.

3.2.12 OBRAS DE INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA EN FACHADAS

Descripción de los trabajos

Están consideradas en este capítulo las siguientes obras de carpintería y cerrajería:

- Carpinterías de acero, acero inoxidable, y aleaciones ligeras. Se aplica a cerramientos de huecos rectangulares de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpinterías de acero, acero inox o aleaciones ligeras, recibidas en los cerramientos.
- Carpinterías de madera, aplicadas en huecos en los cerramientos.

Riesgos más frecuentes

- Aplastamientos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Caídas del personal que interviene en los trabajos debido a la mala instalación y uso de los medios auxiliares empleados, tales como andamios, borriquetas, escaleras, etc.
- Caídas desde altura, debidas a la falta de medios de protección colectiva.
- Caídas del personal, causadas por tropezones o golpes debidos al desorden y falta de limpieza en los trabajos.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos.
- Desprendimientos
- Ruido
- Electrocutación.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Accidentes por la utilización de herramientas

- Por utilización de soldadura autónoma o oxicorte
- Por utilización de atornilladoras con o sin alimentación.

<ul style="list-style-type: none"> • Por utilización de esmeriladora radial • Por utilización de cizalla de chapa • Por utilización de dobladora de chapa. • Por utilización de sierra de metales. • Por utilización de terraja.
<p>Accidentes por uso de distintos tipos de energía</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad • Esfuerzo humano
<p>Accidentes por utilización de distintos materiales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Barnices. • Chapas metálicas y accesorios. • Clavos y puntas. • Grapas abrazaderas y tortillería. • Junquillos de madera y metálicos, perfiles de goma, etc. • Juntas. • Madera. • Molduras, marcos, tableros, tablas. • Persianas de distintos materiales. • Tortillería.
<p>Medidas preventivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad. Las zonas de trabajo serán limpiadas diariamente, y eliminados los escombros y cascotes mediante la trompa de vertido montada al efecto. • Las zonas de trabajo, así como los pasillos y zonas de tránsito, tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a dos metros del suelo. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad. • Deberá revisarse frecuentemente el buen estado de los medios auxiliares y las herramientas. • Las plataformas sobre borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos. • Se prohíbe el uso de bidones, pilas de material, escaleras, etc., para evitar el riesgo de accidentes por trabajar sobre superficies inseguras. • Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas. • Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga, reponiéndose durante el tiempo entre recepciones de carga. • Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia. • Se prohíbe lanzar material directamente por las aberturas de fachadas o huecos.
<p>Protecciones colectivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de barandillas o parapetos resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas de los cerramientos que no estén terminados. • Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra, para evitar la intervención o el paso por la zona de personas ajenas al tajo. • Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar trabajos sobre andamios exteriores en los lugares con riesgo de caída desde altura, o para la permanencia o paso por los andamios. • 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, o para la permanencia o paso por los andamios. • Se acordonará la zona de influencia mientras que duren las operaciones de montaje de carpinterías así como para el montaje y desmontaje de andamios evitando el paso del personal por debajo de las zonas donde se esté trabajando y el acopio de materiales en estas zonas. • Los medios auxiliares que se empleen en los diferentes trabajos estarán dotados de sus propias medidas de seguridad.
<p>Protecciones personales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno, de uso obligatorio para desplazarse por la obra, en los lugares donde exista el riesgo de caída de objetos o golpes. • Guantes de cuero, para carga y manejo de piezas. • Guantes de protección contra adhesivos químicos, preferiblemente de PVC, o de goma con forro de algodón. • Botas de seguridad. • Botas de goma con puntera reforzada, para evitar aplastamientos. • Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el disolvente o cola a utilizar. • Gafas antiproyecciones, para evitar salpicaduras de mortero. • Cinturón portaherramientas. • Mono de trabajo. • Rodilleras almohadilladas.

- Faja elástica de protección de la cintura.
- Casco de polietileno, obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- Guantes de PVC o de goma, para evitar contactos con los morteros.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntería reforzada.
- Gafas antipolvo, en el tajo de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.
- Mono de trabajo.
- Casco de polietileno, para desplazamientos por la obra.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable, para ambientes pulvígenos.
- Gafas de seguridad, para evitar partículas y gotas en los ojos.
- Calzado antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Gorro protector contra pintura, para el pelo.
- Casco de seguridad, preferible con barbuquejo.
- Mono de trabajo y trajes para tiempo lluvioso.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Gafas protectoras donde exista riesgo de proyección de esquirlas, partículas, polvo, mortero, etc.
- Mascarillas antipolvo, en trabajos de corte.
- Cinturón de seguridad, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean suficientes.
- Botas con puntera reforzada cuando haya riesgos de aplastamientos en las extremidades inferiores.

Normas de prevención aplicables durante la ejecución de los cerramientos.

- Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.
- Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de materiales, primando sobre cualquier otro criterio la garantía de seguridad de los operarios al realizar su puesta en obra.
- La instalación de carpinterías se realizará desde andamios tubulares en el perímetro de la obra.
- La instalación de carpinterías, jamás se realizará desde andamios colgantes sobre plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola debe ser también restrictiva.
- Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la D F y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de esta partida. Asimismo el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a estructura del edificio.
- Cuando la instalación no pueda ser ejecutada desde los andamios exteriores, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se hará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída en altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas con horcas.
- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a dos metros y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de arnés de seguridad, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar que ha recibido la formación suficiente de sus mandos jerárquicos, para su epi ser utilizada como criterio.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos, gruas, cabestrantes, uñas portapalés, plataformas de descarga, bateas, etc, con antelación a su utilización.
- Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.
- En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 60 cms de anchura mínima, compuestas por tablonos con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, etc.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto, cuyas dimensiones permitan la caída de personas al vacío, se condenarán al nivel de la cota de trabajo.
- Los andamios estarán completos de todos sus elementos.
- Cuando haya trabajadores simultáneamente en la misma vertical, se protegerán los niveles inferiores con redes, marquesinas, etc.
- Cuando por el proceso constructivo tengan que retirarse las redes de seguridad, se realizará simultáneamente este proceso con las medidas personales de seguridad necesarias, previo estudio durante la planificación de los trabajos.
- No se realizarán trabajos de cerramiento cuando llueva intensamente, nieve o haya vientos superiores a 50 km por hora.
- Se utilizará los alrededores de la ubicación de la obra, para el acopio de materiales cuya puesta en obra esté previsto sea pronto, siempre dentro de la parcela disponible y acotada mediante vallado, evitando el innecesario acopio de materiales si no es inmediata su utilización.
- Los escombros deberán evacuarse diariamente, evitando su acumulación en vías de circulación del personal de obra.
- Las barandillas de cierre perimetral de los patios se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo o material de cubierta.
- En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra.
- En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases.
- Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o

trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella, y que puedan interferir en el proceso constructivo.

3.2.13 OBRAS DE CRISTALERÍA

Descripción de los trabajos

Están consideradas en este capítulo las siguientes obras de cristalería:

- Instalación de cristalería en carpinterías de fachada o interiores.

Riesgos más frecuentes

- Aplastamientos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Caídas del personal que interviene en los trabajos debido a la mala instalación y uso de los medios auxiliares empleados, tales como andamios, borriquetas, escaleras, etc.
- Caídas desde altura, debidas a la falta de medios de protección colectiva.
- Caídas del personal, causadas por tropezones o golpes debidos al desorden y falta de limpieza en los trabajos.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes o cortes con o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos.
- Desprendimientos
- Ruido
- Electrocución.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Accidentes por la utilización de herramientas

- Por utilización de atornilladoras con o sin alimentación.
- Por utilización de esmeriladora radial
- Por utilización de soldador sellador.
- Por utilización de diamante para el corte de vidrios.
- Por utilización de asideros de ventosa.

Accidentes por uso de distintos tipos de energía

- Electricidad
- Esfuerzo humano

Accidentes por utilización de distintos materiales

- Siliconas, masillas y cementos químicos.
- Masillas de sellado y pastas.

Medidas preventivas

- La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad. Las zonas de trabajo serán limpiadas diariamente, y eliminados los escombros y cascotes mediante la trompa de vertido montada al efecto.
- Los trabajos no se realizarán cuando la temperatura sea inferior a 0°C o en presencia de vientos superiores a 50 Km/h.
- Se estudiará la habilitación de zonas de montaje y ensamblaje de acristalamientos, para prever la colocación de andamios, zonas de paso, formas de acceso y utilizarlos de forma conveniente.
- Las zonas de trabajo, así como los pasillos y zonas de tránsito, tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a dos metros del suelo. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad.
- Deberá revisarse frecuentemente el buen estado de los medios auxiliares y las herramientas.
- La descarga de cristales se hará teniendo cuidado que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura, asegurando la estabilidad de la carga durante la maniobra.
- Las plataformas sobre borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos.
- Se prohíbe el uso de bidones, pilas de material, escaleras, etc., para evitar el riesgo de accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga, reponiéndose durante el tiempo entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se prohíbe lanzar material directamente por las aberturas de fachadas o huecos.
- Bajo ningún concepto se realizarán tareas de acristalamiento sin balizar y señalar adecuadamente los niveles por debajo del tajo.
- Para la descarga de materiales es obligatorio:
- Empezar por el material que aparece más superficialmente.

<ul style="list-style-type: none"> • Entregar el material, no tirarlo. • Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
<p>Protecciones colectivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de barandillas o parapetos resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas de los cerramientos que no estén terminados. • Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra, para evitar la intervención o el paso por la zona de personas ajenas al tajo. • 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, o para la permanencia o paso por los andamios. • Se acordonará la zona de influencia mientras que duren las operaciones de montaje de carpinterías así como para el montaje y desmontaje de andamios evitando el paso del personal por debajo de las zonas donde se esté trabajando y el acopio de materiales en estas zonas. • Los medios auxiliares que se empleen en los diferentes trabajos estarán dotados de sus propias medidas de seguridad.
<p>Protecciones personales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad, preferible con barbuquejo. • Mono de trabajo y trajes para tiempo lluvioso. • Guantes de goma de trabajo para cristales. • Gafas protectoras donde exista riesgo de proyección de esquirlas, partículas, polvo, mortero, etc. • Mascarillas antipolvo, en trabajos de corte. • Cinturón de seguridad, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean suficientes. • Botas con puntera y plantilla reforzada cuando haya riesgos de aplastamientos en las extremidades inferiores o de pisar objetos punzantes y cortantes.
<p>Normas de prevención aplicables durante la ejecución de los cerramientos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda. • Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de materiales, primando sobre cualquier otro criterio la garantía de seguridad de los operarios al realizar su puesta en obra. • La instalación de carpinterías se realizará desde andamios tubulares en el perímetro de la obra. • La instalación de carpinterías, jamás se realizará desde andamios colgantes sobre plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola debe ser también restrictiva. • Su empleo tiene que estar técnica y documentalente justificado por el compromiso escrito de la D F y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de esta partida. Asimismo el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a estructura del edificio. • Cuando la instalación no pueda ser ejecutada desde los andamios exteriores, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se hará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída en altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas con horcas. • Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a dos metros y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de arnés de seguridad, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar que ha recibido la formación suficiente de sus mandos jerárquicos, para su epi ser utilizada como criterio. • Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos, gruas, cabestrantes, uñas portapalés, plataformas de descarga, bateas, etc, con antelación a su utilización. • Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente. • En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 60 cms de anchura mínima, compuestas por tablonos con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, etc. • Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto, cuyas dimensiones permitan la caída de personas al vacío, se condenarán al nivel de la cota de trabajo. • Los andamios estarán completos de todos sus elementos. • Cuando haya trabajadores simultáneamente en la misma vertical, se protegerán los niveles inferiores con redes, marquesinas, etc. • Cuando por el proceso constructivo tengan que retirarse las redes de seguridad, se realizará simultáneamente este proceso con las medidas personales de seguridad necesarias, previo estudio durante la planificación de los trabajos. • No se realizarán trabajos de cerramiento cuando llueva intensamente, nieve o haya vientos superiores a 50 km por hora. • Se utilizará los alrededores de la ubicación de la obra, para el acopio de materiales cuya puesta en obra esté previsto sea pronto, siempre dentro de la parcela disponible y acotada mediante vallado, evitando el innecesario acopio de materiales si no es inmediata su utilización. • Los escombros deberán evacuarse diariamente, evitando su acumulación en vías de circulación del personal de obra. • Las barandillas de cierre perimetral de los patios se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la

carga de ladrillo o material de cubierta.

- En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra.
- En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases.
- Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella, y que puedan interferir en el proceso constructivo.

3.2.14 TRABAJOS SOBRE CUBIERTAS PLANAS

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas desde altura, ausencia de petos, huecos horizontales, etc
- Caídas a lo largo de la cubierta por pérdidas de equilibrio, desorden, tabiquillos, acopios, etc.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales o piezas de chapa.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Los derivados de trabajar a la intemperie

Medidas preventivas

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- Utilización de herramientas adecuadas y en perfectas condiciones de uso.
- No se trabajará en las cubiertas cuando soplen vientos de velocidad superior a 50 km./h., que pueden provocar caídas de personas y materiales, procediéndose a retirar éstos cuando exista riesgo de desplazamiento en sus zonas de acopio provisionales.
- Se suspenderán los trabajos en caso de heladas o lluvias.
- El acceso se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50x70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen en un metro la altura a salvar.
- La cubierta se mantendrá libre de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
- Los plásticos, cartón, papeles y flejes procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.
- Los trabajos se iniciarán con la construcción del peto perimetral.
- Los materiales se servirán mediante grúa.
- Los recipientes para transportar materiales se llenarán solamente el 50%.
- Las bombonas de gases se almacenarán en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará la concentración de acopios para evitar sobrecargas innecesarias.
- Las planchas de aislamiento ligeras se izarán a la cubierta mediante bateas suspendidas de la grúa, con sus flejes atados o la envoltura del fabricante y se gobernará mediante cabos, nunca con el cuerpo ni las manos.
- El material acopiado en rollos, se colocará sobre durmientes y se impedirá su ruedo y deplome.

Protecciones colectivas

- El riesgo de caída de altura se controlará con una plataforma volada de seguridad, o instalando redes horca alrededor del edificio u otro sistema de protección equivalente. La red horca evitará caídas superiores a 6 metros.
- Los huecos pequeños del forjado permanecerán tapados con madera clavada mientras duren los trabajos; se destaparán conforme vayan a cerrarse.
- Se tenderán cables de acero a donde fiar el cinturón de seguridad, anclados a puntos fuertes.
- Se mantendrán los andamios de fachada para que actúen como protección contra el riesgo de caídas. En la coronación se establecerá una plataforma cuajada de tablonos o plataformas metálicas en toda su anchura, y se completará con un entablado de madera de 1 metro de altura por encima de la cota delo perímetro o por una red tipo tenis tensa.
- La cubrición de los huecos de cubierta se hará median tablonos clavados al forjado, y no se descubrirán hasta que vayan a cerrarse.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, preferible con barbuquejo.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad en trabajos con riesgo de caída.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para el manejo de material betuminoso.

Principios aplicables durante la ejecución de obra

- Se cuidará especialmente el acopio de materiales sobre las cubiertas, relizándose en lugares de acceso seguro, y con una estabilidad adecuada, y no interrumpirán las zonas de circulación de los trabajadores.

- Las áreas de trabajo han de estar limpias de escombros, útiles de trabajo no empleados o cualquier otro objeto que no se esté utilizando en la ejecución de la cubierta, con el fin de no impedir los desplazamientos o circulaciones necesarias.
- Se cuidará el estado de las pasarelas (o plataformas) de seguridad para circulaciones sobre cubierta.
- Los medios auxiliares, útiles, herramientas, etc., usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento.
- En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra.
- En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases.
- Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella, y que puedan interferir en el proceso constructivo.
- Las labores de remate y retirada de protecciones o similares se harán adoptando las medidas de seguridad adecuadas y bajo supervisión de personal competente.

3.2.15 ACABADOS DE PAREDES Y SUELOS.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o acopios mal colocados.
- Pisadas sobre objetos punzantes (elementos cortantes, cuchillas, etc.).
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas, dermatitis por contacto con el cemento, y salpicaduras en los ojos, durante la ejecución de solados.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica. Incendios.
- Intoxicación por disolventes y pegamentos.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas al mismo 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.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos, etc.).
- Afecciones del aparato respiratorio por agentes agresivos, como el polvo de pintura al efectuar lijados o pigmentos en suspensión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los acopios de pavimento no obstaculizarán los lugares de paso, y se acopiarán repartidos en los tajos en los que se vayan a utilizar, situados lo más alejados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los pavimentos y materiales se izarán perfectamente flejados o atados sobre plataformas emplintadas, para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas disolventes se instalará una señal de "prohibido fumar".
- Los operarios que empleen productos tóxicos han de mantener una estricta higiene personal y de limpieza de la ropa, para evitar intoxicaciones y afecciones cutáneas.-Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo los cortantes o cuchillas, con el fin de evitar tropezos, cortes o pinchazos.
- El corte de las plaquetas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, al mismo tiempo que se hacen los alicatados, para evitar tropezones, cortes y caídas.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad, alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas, prohibiéndose expresamente lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas, repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadamente posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Los botes industriales de pinturas se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de anchura no menor a 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de las de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caídas.
- Las operaciones de lijados, después de haber efectuado el emplastecido, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte, se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulvígenas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan pigmentos tóxicos. Se advertirá al personal encargado de manejarlos, de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de las comidas.
- La iluminación será de 100 lux, medidos a 2 m. del pavimento. Si se realiza mediante portátiles, serán estancos de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Protecciones colectivas

- Barandillas en huecos horizontales.
- Es fundamental la adecuada limpieza de desechos y organización de las zonas de trabajo, así como su iluminación y señalización.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interna de la obra, se cerrará su acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria. Así mismo, se señalizarán los tajos recientemente ejecutados o en período de fraguado.
- Los productos fácilmente combustibles o peligrosos se acopiarán en un almacén fuera de las zonas de riesgo, con ventilación por tiro de aire continuo. Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y "prohibido fumar" sobre la puerta de acceso, y un extintor de polvo químico seco.
- En las aceras en construcción se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Revisiones y comprobaciones frecuentes de las máquinas herramientas eléctricas, empalmes y enchufes.
- Acopios ordenados y en lugares adecuados.
- Adecuada limpieza y eliminación de desechos y escombros.
- En caso de usar cortadoras eléctricas, hacer las comprobaciones de funcionamiento y revisiones necesarias, así como de empalmes y enchufes.
- Limpieza en los tajos. Indicación de zonas en fase de secado.
- Eliminación de productos vertidos que puedan causar resbalamientos, mediante serrín o materias absorbentes.
- Se tendrán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que sujetar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones con riesgo de caída desde altura.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, de uso obligatorio para desplazarse por la obra, en los lugares donde exista el riesgo de caída de objetos o golpes.
- Guantes de cuero, para carga y manejo de piezas.
- Guantes de protección contra adhesivos químicos, preferiblemente de PVC, o de goma con forro de algodón.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada, para evitar aplastamientos.
- Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el disolvente o cola a utilizar.
- Gafas antiproyecciones, para evitar salpicaduras de mortero.
- Cinturón portaherramientas.
- Mono de trabajo.
- Rodilleras almohadilladas.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Casco de polietileno, obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- Guantes de PVC o de goma, para evitar contactos con los morteros.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntería reforzada.
- Gafas antipolvo, en el tajo de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.
- Mono de trabajo.
- Casco de polietileno, para desplazamientos por la obra.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable, para ambientes pulvígenos.
- Gafas de seguridad, para evitar partículas y gotas en los ojos.
- Calzado antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Gorro protector contra pintura, para el pelo.

Principios aplicables durante la ejecución de la obra

- El uso de borriquetas en los acabados de paredes y techos se ajustará a las medidas de seguridad habituales y, además, se tendrá en cuenta la proximidad de los huecos de patios interiores, que implicarán medidas suplementarias.

- Los medios auxiliares, útiles herramientas, etc, usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento.
- El almacenamiento de los posibles restos y escombros, han de hacerse en lugar determinado, de forma que no entorpezcan la libre circulación del personal, evacuándolos periódicamente en evitación de acumulaciones grandes.

3.2.16 PAVIMENTOS A BASE DE MADERA

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o acopios mal colocados.
- Pisadas sobre objetos punzantes (elementos cortantes, cuchillas, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica. Incendios.
- Intoxicación por disolventes y pegamentos.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones del aparato respiratorio por agentes agresivos, como el polvo de pintura al efectuar lijados o pigmentos en suspensión.

Medidas preventivas

- El corte de las piezas de madera se hará a la intemperie o en un local perfectamente ventilado
- Los acopios de pavimento no obstaculizarán los lugares de paso, y se acopiarán repartidos en los tajos en los que se vayan a utilizar, situados lo más alejados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los pavimentos y materiales se izarán perfectamente flejados o atados sobre plataformas emplintadas, para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas disolventes se instalará una señal de "prohibido fumar".
- Los operarios que empleen productos tóxicos han de mantener una estricta higiene personal y de limpieza de la ropa, para evitar intoxicaciones y afecciones cutáneas.-Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo los cortantes o cuchillas, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, al mismo tiempo que se hacen los alicatados, para evitar tropezones, cortes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad, alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas, prohibiéndose expresamente lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada.
- Las cajas de material se acopiarán en las plantas, repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadamente posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Los botes industriales de pinturas se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Las operaciones de lijados, barnizados, etc, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan pigmentos tóxicos. Se advertirá al personal encargado de manejarlos, de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de las comidas.

Protecciones colectivas

- Barandillas en huecos horizontales.
- Es fundamental la adecuada limpieza de desechos y organización de las zonas de trabajo, así como su iluminación y señalización.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interna de la obra, se cerrará su acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Los productos fácilmente combustibles o peligrosos se acopiarán en un almacén fuera de las zonas de riesgo, con ventilación por tiro de aire continuo. Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y "prohibido fumar" sobre la puerta de acceso, y un extintor de polvo químico seco.
- Revisiones y comprobaciones frecuentes de las máquinas herramientas eléctricas, empalmes y enchufes.
- Acopios ordenados y en lugares adecuados.
- Adecuada limpieza y eliminación de desechos y escombros.
- En caso de usar cortadoras eléctricas, hacer las comprobaciones de funcionamiento y revisiones necesarias, así como de empalmes y enchufes.
- Limpieza en los tajos. Indicación de zonas en fase de secado.
- Eliminación de productos vertidos que puedan causar resbalamientos, mediante serrín o materias absorbentes.

<ul style="list-style-type: none"> • Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que sujetar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones con riesgo de caída desde altura.
<p>Protecciones personales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno, de uso obligatorio para desplazarse por la obra, en los lugares donde exista el riesgo de caída de objetos o golpes. • Guantes de cuero, para carga y manejo de piezas. • Guantes de protección contra adhesivos químicos, preferiblemente de PVC, o de goma con forro de algodón. • Botas de seguridad. • Botas de goma con puntera reforzada, para evitar aplastamientos. • Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el disolvente o cola a utilizar. • Gafas antiproyecciones, para evitar salpicaduras de mortero. • Cinturón portaherramientas. • Mono de trabajo. • Rodilleras almohadilladas. • Faja elástica de protección de la cintura. • Casco de polietileno, obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos. • Guantes de PVC o de goma, para evitar contactos con los morteros. • Guantes de cuero. • Botas de goma con puntería reforzada. • Gafas antipolvo, en el tajo de corte. • Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar. • Mono de trabajo. • Casco de polietileno, para desplazamientos por la obra. • Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable, para ambientes pulvígenos. • Gafas de seguridad, para evitar partículas y gotas en los ojos. • Calzado antideslizante. • Mono de trabajo. • Gorro protector contra pintura, para el pelo.
<p>Principios aplicables durante la ejecución de la obra</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los medios auxiliares, útiles herramientas, etc, usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento. • El almacenamiento de los posibles restos y escombros, han de hacerse en lugar determinado, de forma que no entorpezcan la libre circulación del personal, evacuándolos periódicamente en evitación de acumulaciones grandes.

3.2.17 ENFOCADOS Y ENLUCIDOS

<p>Riesgos más frecuentes</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo o a distinto nivel. • Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales. • Golpes por objetos o acopios mal colocados. • Pisadas sobre objetos punzantes (elementos cortantes, cuchillas, etc.). • Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas, dermatitis por contacto con el cemento, y salpicaduras en los ojos, durante la ejecución de solados. • Sobreesfuerzos. • Contactos con la energía eléctrica. Incendios. • Intoxicación por disolventes y pegamentos. • Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. • Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales. • Caídas al mismo 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. • Sobreesfuerzos. • Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos, etc.). • Afecciones del aparato respiratorio por agentes agresivos.
<p>Medidas preventivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los acopios de pavimento no obstaculizarán los lugares de paso, y se acopiarán repartidos en los tajos en los que se vayan a utilizar, situados lo más alejados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias. • Los materiales se izarán perfectamente flejados o atados sobre plataformas emplintadas, para evitar accidentes por derrame de la carga. • Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, al mismo tiempo que se hacen los alicatados, para evitar tropezones, cortes y caídas. • Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm.

<ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc. • Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m. • La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad, alimentados a 24 v. • Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico. • Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas, prohibiéndose expresamente lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada. • Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de anchura no menor a 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas. • Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad. • Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de las de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caídas. • Las operaciones de lijados, después de haber efectuado el emplastecido, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión. • La iluminación será de 100 lux, medidos a 2 m. del pavimento. Si se realiza mediante portátiles, serán estancos de seguridad.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barandillas en huecos horizontales. • Es fundamental la adecuada limpieza de desechos y organización de las zonas de trabajo, así como su iluminación y señalización. • Revisiones y comprobaciones frecuentes de las máquinas herramientas eléctricas, empalmes y enchufes. • Acopios ordenados y en lugares adecuados. • Limpieza en los tajos. Indicación de zonas en fase de secado. • Eliminación de productos vertidos que puedan causar resbalamientos, mediante serrín o materias absorbentes. • Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que sujetar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones con riesgo de caída desde altura.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno, de uso obligatorio para desplazarse por la obra, en los lugares donde exista el riesgo de caída de objetos o golpes. • Botas de seguridad. • Botas de goma con puntera reforzada, para evitar aplastamientos. • Gafas antiproyecciones, para evitar salpicaduras de mortero. • Cinturón portaherramientas. • Mono de trabajo. • Rodilleras almohadilladas. • Faja elástica de protección de la cintura. • Casco de polietileno, obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos. • Guantes de PVC o de goma, para evitar contactos con los morteros. • Guantes de cuero. • Botas de goma con puntería reforzada. • Gafas antipolvo, en el tajo de corte. •
<p>Principios aplicables durante la ejecución de la obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de borriquetas en los acabados de paredes y techos se ajustará a las medidas de seguridad habituales y, además, se tendrá en cuenta la proximidad de los huecos de patios interiores, que implicarán medidas suplementarias. • Los medios auxiliares, útiles herramientas, etc, usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento. • El almacenamiento de los posibles restos y escombros, han de hacerse en lugar determinado, de forma que no entorpezcan la libre circulación del personal, evacuándolos periódicamente en evitación de acumulaciones grandes.

3.2.18 CARPINTERIA Y CERRAJERIA EN INTERIORES

<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo o a distinto nivel. • Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales. • Golpes por objetos o herramientas. • Atrapamiento de dedos entre objetos. • Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados. • Pisadas sobre objetos punzantes. • Contactos con la energía eléctrica. • Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulvígenas.
<p>Medidas preventivas</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales a colocar se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre. Se destinará un lugar para acopios, para evitar accidentes por interferencias. • Los precercos se izarán a las plantas en bloques flejados o atados. Se vigilará que una vez ubicados, según el replanteo efectuado, su apuntalamiento sea seguro, para impedir que se desplomen al recibir un leve golpe. • Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante la trompa de vertido. • 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, para evitar accidentes. • Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibo del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas. • El cuelgue de hojas de puertas se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas. • Los paquetes de listones de madera, tramos de barandillas, etc., es conveniente que sean transportados por dos operarios. Si son transportados a hombro por un solo operario irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otras personas. • Las escaleras a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura. • El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta señales de "peligro de incendios" y "prohibido fumar".
<p>Protecciones colectivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Acopio en lugares adecuados de los productos fácilmente combustibles o peligrosos. • Limpieza y orden. • Dotación de extintores adecuados en los lugares o tajos con riesgo de incendios.
<p>Protecciones personales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Guantes de PVC, goma o cuero. • Mascarilla de seguridad. • Gafas antiproyecciones. • Calzado de puntera reforzada. • Mono de trabajo.
<p>Principios aplicables durante la ejecución de la obra</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuidarán los lugares destinados a almacenar los precercos, cercos, hojas de paso, tapajuntas y rodapiés. Se vigilará el buen orden en la recepción, transporte interno y acopio de estos elementos en base a que repercuta favorablemente en el nivel de seguridad de la obra. • Las áreas de trabajo han de estar limpias de escombros u otros materiales u objetos que no se estén utilizando en la ejecución del trabajo, con el fin de no impedir los desplazamientos ó circulaciones necesarias. • Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares que se consideren más idóneos, para evitar accidentes por interferencias, y manteniendo libres los pasos de intercomunicación interior y exterior de la obra. Por ello, los precercos (ó los cercos) se repartirán inmediatamente por la planta, para su ubicación definitiva. • Los medios auxiliares, útiles, herramientas, etc, usados en ésta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento. • Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos. • El "cuelgue" de hojas de puertas (ó de ventanas) se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas. • En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos ó fases de obra. • En caso de que en la obra intervenga más de un contratista, subcontratista ó trabajadores autónomos, éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos ó fases. • Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades ó interacciones con cualquier otra actividad ó trabajo que se esté realizando en la obra ó cerca de ella. Y que pueda interferir en el proceso constructivo. • Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire". El almacén de colas y barnices se hará en recinto con ventilación directa y constante.

3.2.19 PINTURA Y BARNICES.

<p>Riesgos más frecuentes</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo o a distinto nivel. • Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales. • Golpes por objetos o acopios mal colocados. • Pisadas sobre objetos punzantes (elementos cortantes, cuchillas, etc.). • Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas, dermatitis por contacto con el cemento, y salpicaduras en los ojos. • Sobreesfuerzos. • Intoxicación por disolventes y pegamentos. • Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. • Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales • Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes. • Cuerpos extraños en los ojos.

- Dermatitis por contacto con barnices o pinturas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos, etc.).
- Afecciones del aparato respiratorio por agentes agresivos, como el polvo de pintura al efectuar lijados o pigmentos en suspensión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los acopios no obstaculizarán los lugares de paso, y se acopiarán repartidos en los tajos en los que se vayan a utilizar, situados lo más alejados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se izarán perfectamente flejados o atados sobre plataformas emplintadas, para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Durante el empleo de barnices, pinturas, colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- En el acceso a cada planta donde se estén utilizando barnices, colas y disolventes se instalará una señal de "prohibido fumar".
- Los operarios que empleen productos tóxicos han de mantener una estricta higiene personal y de limpieza de la ropa, para evitar intoxicaciones y afecciones cutáneas.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo los cortantes o cuchillas, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, al mismo tiempo que se hacen los alicatados, para evitar tropezones, cortes y caídas.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad, alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas, prohibiéndose expresamente lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada.
- Los botes industriales de pinturas se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de anchura no menor a 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de las de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caídas.
- Las operaciones de lijados, después de haber efectuado el emplastecido, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte, se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulvígenas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan pigmentos tóxicos. Se advertirá al personal encargado de manejarlos, de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de las comidas.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Protecciones colectivas

- Barandillas en huecos horizontales.
- Es fundamental la adecuada limpieza de desechos y organización de las zonas de trabajo, así como su iluminación y señalización.
- Los productos fácilmente combustibles o peligrosos se acopiarán en un almacén fuera de las zonas de riesgo, con ventilación por tiro de aire continuo. Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y "prohibido fumar" sobre la puerta de acceso, y un extintor de polvo químico seco.
- En las aceras en construcción se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Revisiones y comprobaciones frecuentes de las máquinas herramientas eléctricas, empalmes y enchufes.
- Acopios ordenados y en lugares adecuados.
- Adecuada limpieza y eliminación de desechos y escombros.
- En caso de usar cortadoras eléctricas, hacer las comprobaciones de funcionamiento y revisiones necesarias, así como de empalmes y enchufes.
- Limpieza en los tajos. Indicación de zonas en fase de secado.
- Eliminación de productos vertidos que puedan causar resbalamientos, mediante serrín o materias absorbentes.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que sujetar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones con riesgo de caída desde altura.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, de uso obligatorio para desplazarse por la obra, en los lugares donde exista el riesgo de caída de objetos o golpes.
- Guantes de cuero, para carga y manejo de piezas.
- Guantes de protección contra adhesivos químicos, preferiblemente de PVC, o de goma con forro de algodón.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada, para evitar aplastamientos.
- Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el disolvente o cola a utilizar.
- Gafas antiproyecciones, para evitar salpicaduras de mortero.
- Cinturón portaherramientas.
- Mono de trabajo.
- Rodilleras almohadilladas.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Casco de polietileno, obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- Guantes de PVC o de goma, para evitar contactos con los morteros.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntería reforzada.
- Gafas antipolvo, en el tajo de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.
- Mono de trabajo.
- Casco de polietileno, para desplazamientos por la obra.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable, para ambientes pulvigenos.
- Gafas de seguridad, para evitar partículas y gotas en los ojos.
- Calzado antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Gorro protector contra pintura, para el pelo.

Principios aplicables durante la ejecución de la obra

- El uso de borriquetas en los acabados de paredes y techos se ajustará a las medidas de seguridad habituales y, además, se tendrá en cuenta la proximidad de los huecos de patios interiores, que implicarán medidas suplementarias.
- Los medios auxiliares, útiles herramientas, etc, usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio, y periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento.
- El almacenamiento de los posibles restos y escombros, han de hacerse en lugar determinado, de forma que no entorpezcan la libre circulación del personal, evacuándolos periódicamente en evitación de acumulaciones grandes.

3.2.20 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (escaleras andamios, bordes de forjados)
- Caídas de personas al mismo nivel (por falta de orden y limpieza)
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes, cortes con herramientas, paramentos, etc
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos en manipulación de cargas
- Contactos directos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Exposición al ruido
- Derivados de trabajos a la intemperie

Medidas Preventivas

- Plan de Orden y Limpieza, advirtiendo de la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas en el empleo de medios auxiliares
- Formación del operario en el transporte y carga manual de objetos
- Disposición de los diferentes equipos de protección individual
- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en que se proyecten aislantes de poliuretano o se hagan imprimaciones asfálticas.
- Se advertirá de la necesidad de lavarse las manos antes de cualquier tipo de ingesta.
- Se utilizarán guantes de protección contra agresivos químicos orgánicos para evitar contactos con la piel del trabajador.
- La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales en cabecera cuya sensibilidad será al menos de 300 mA
- Los receptores dispondrán de clavijas normalizadas.
- Se verificará la puesta a tierra de masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión del circuito con derivaciones a tierra.
- Las herramientas eléctricas portátiles adoptarán medidas preventivas tomando para ello, los sistemas de protección que se indican según se clasifiquen por su grado de protección contra contactos eléctricos directos.

- En el caso de disponer de iluminación portátil, se utilizará portalámparas estanco con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios o protegidos contra chorros de agua.
- Mediciones frecuentes de los niveles de ruido
- Se prohíbe realizar trabajos de oxicorte o soldadura próximo a los trabajos de impermeabilizaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de productos de aislamiento y pintura, siempre que se trate de pinturas que no sean al agua.

3.2.21 AISLAMIENTOS TERMICOS Y ACÚSTICOS.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (escaleras andamios, bordes de forjados)
- Caídas de personas al mismo nivel (por falta de orden y limpieza)
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes, cortes con herramientas, paramentos, etc
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos en manipulación de cargas
- Contactos eléctricos
- Exposición al ruido
- Derivados de trabajar a la intemperie
- Atrapamientos de miembros, en la utilización de la cilindadora, la cizalla de corte y la bordobadora.

Medidas Preventivas

- Plan de Orden y Limpieza, advirtiendo de la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas en el empleo de medios auxiliares
- Formación del operario en el transporte y carga manual de objetos
- Disposición de los diferentes equipos de protección individual
- Se advertirá de la necesidad de lavarse las manos antes de cualquier tipo de ingesta.
- Se utilizarán guantes de protección contra agresivos químicos orgánicos para evitar contactos con la piel del trabajador.
- La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales en cabecera cuya sensibilidad será al menos de 300 mA
- Los receptores dispondrán de clavijas normalizadas.
- Se verificará la puesta a tierra de masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión del circuito con derivaciones a tierra.
- Las herramientas eléctricas portátiles adoptarán medidas preventivas tomando para ello, los sistemas de protección que se indican según se clasifiquen por su grado de protección contra contactos eléctricos directos.
- En el caso de disponer de iluminación portátil, se utilizará portalámparas estanco con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios o protegidos contra chorros de agua.
- Mediciones frecuentes de los niveles de ruido
- En los trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, se utilizarán gafas de protección contra proyección de partículas.
- Si la pieza a cortar es de grandes dimensiones, se planificará el corte de forma que el abatimiento no alcance al trabajador que utilice la máquina de corte o a sus compañeros.

3.2.22 MONTAJE DE FALSOS TECHOS.

Riesgos

- Cortes por uso de herramientas manuales, llanas, paletines, etc
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola o tableros.
- Caídas al mismo nivel, desorden superficies resbaladizas, etc.
- Caídas a distinto nivel, andamios, borriquetas, etc.
- Contacto con la escayola, dermatitis, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, producido por polvo procedente de los corte, escayola, etc.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas largas inadecuadas.
- Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.
- Golpes en miembros por el manejo de maquinas, herramientas u objetos.

Medidas preventivas

- En trabajos sobre andamios o borriquetas, se trabajará sobre plataformas de anchura no menor de 60 cms.
- Cuando se trabaje sobre superficies elevadas, cerca de huecos, se tapanán estos con redes, tabloncillos clavados, barandillas, puntales, etc, con altura adecuada.
- Las plataformas elevadas para montaje de falsos techos estarán limpias, regularizadas, sin escalones, y horizontales.
- Se mantendrán las zonas de paso libres de materiales y herramientas, señalizando las zonas de acopio y de paso.
- Se utilizarán escaleras de tijera debidamente abiertas, con topes, cadenilla y zapatas, cuando los trabajos sean de corta duración.

- La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales en cabecera cuya sensibilidad será al menos de 300 mA
- Los receptores dispondrán de clavijas normalizadas.
- Se verificará la puesta a tierra de masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión del circuito con derivaciones a tierra.
- Las herramientas eléctricas portátiles adoptarán medidas preventivas tomando para ello, los sistemas de protección que se indican según se clasifiquen por su grado de protección contra contactos eléctricos directos.
- La iluminación será de 100 luxes al menos. En el caso de disponer de iluminación portátil, se utilizará portalámparas estanco con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios o protegidos contra chorros de agua.
- Se formará a los trabajadores en el uso de las herramientas.

3.2.23 FONTANERIA Y SANEAMIENTO. ELECTRICIDAD. APARATOS SANITARIOS.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena: quemaduras por la llama del soplete, incendios, explosiones de bombonas, intoxicaciones y afecciones por inhalación de vapores metálicos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Golpes y atrapamientos entre piezas pesadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel, por uso indebido de medios auxiliares.
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del tubo corrugado protector.
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocuciiones o quemaduras debidas a:
- Mala protección de cuadros eléctricos.
- Maniobras incorrectas en las líneas.
- Uso de herramientas sin aislamiento.
- Punteo de los mecanismos de protección.
- Conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Medidas preventivas

- El transporte de tramos de tubería 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.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- 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.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad.
- 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 EXPLOSIVO".
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables, así como el abandono de los mismos estando encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura, en evitación de incendios.
- Las bombonas se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas, y se evitará su exposición al sol.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Se descargarán por medio de bateas flejadas, con la ayuda del gancho de la grúa, gobernándose las maniobras con los cabos de guía que penderán de ellas, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso.
- 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.
- La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza, mientras el tercero la recibe, para evitar accidentes por caídas y desplomes de aparatos.

Protecciones colectivas

- 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.
- Señalización de zonas de trabajo, cuando haya riesgo de caída de objetos, se efectúen trabajos con soldadura, etc.
- 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 será ejecutado siempre por personal especialista.
- la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux. medidos a dos metros del suelo; la iluminación mediante portátiles será con portalámparas estancos de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas, con material aislante normalizado, contra los contactos con la energía eléctrica. Aquellas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, 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 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 Electrotécnico de Baja Tensión.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables, para tiempo lluvioso y controlar fugas de agua.
- Además en el tajo de soldadura, utilizarán equipos de soldador.
- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra, en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad, en conexiones.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes.
- Mono de trabajo.
- Banqueta de maniobra y alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.

3.2.24 INSTALACIÓN DE ANTENAS, PARARRAYOS, EQUIPOS EN CUBIERTA

Riesgos más frecuentes

- Caídas en altura.
- Caídas de materiales a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena: quemaduras por la llama del soplete, incendios, explosiones de bombonas, intoxicaciones y afecciones por inhalación de vapores metálicos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Golpes y atrapamientos entre piezas pesadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Los derivados de trabajar a la intemperie
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel, por uso indebido de medios auxiliares.
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del tubo corrugado protector.
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocuciiones o quemaduras debidas a:
- Mala protección de cuadros eléctricos.

<ul style="list-style-type: none"> • Maniobras incorrectas en las líneas. • Uso de herramientas sin aislamiento. • Punteo de los mecanismos de protección. • Conexionados directos sin clavijas macho-hembra. • Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad. • Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Se descargarán por medio de bateas flejadas, con la ayuda del gancho de la grúa, gobernándose las maniobras con los cabos de guía que penderán de ellas, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos. • Una vez recibidos se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso. • No se iniciarán los trabajos en la cubierta hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral definitivos o de protección colectiva. • Se suspenderán los trabajos bajo condiciones extremas de vientos, lluvias, nieves, etc • La instalación de componentes se hará en cota cero. Se prohíbe la composición en altura para evitar potenciar los riesgos ya existentes.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establecerán puentes fuertes de seguridad de los que amarrar el cinturón de seguridad. • 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. • Señalización de zonas de trabajo, cuando haya riesgo de caída de objetos, se efectúen trabajos con soldadura, etc. • 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 será ejecutado siempre por personal especialista. • la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux. medidos a dos metros del suelo; la iluminación mediante portátiles será con portalámparas estancos de seguridad. • Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra. • Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. Está prohibido el uso de escalera sobre cubiertas inclinadas. • Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas. • Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas, con material aislante normalizado, contra los contactos con la energía eléctrica. Aquellas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata. • Para evitar la conexión accidental a la red, 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 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 Electrotécnico de Baja Tensión.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Mono de trabajo. • Guantes de cuero. • Botas de seguridad. • Trajes impermeables, para tiempo lluvioso y controlar fugas de agua. • Además en el tajo de soldadura, utilizarán equipos de soldador. • Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra, en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes. • Botas aislantes de la electricidad, en conexiones. • Botas de seguridad. • Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes. • Mono de trabajo. • Banqueta de maniobra y alfombra aislante. • Comprobadores de tensión.

3.2.25 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel por desorden en el taller o en obra. • Caídas a distinto nivel por uso de medios auxiliares.
--

- Caídas de materiales a distinto nivel.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión e incendio.
- Pisadas sobre materiales sueltos
- Pinchazos y cortes por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocutaciones o quemaduras debidas a:
- Mala protección de cuadros eléctricos.
- Maniobras incorrectas en las líneas.
- Uso de herramientas sin aislamiento.
- Puenteo de los mecanismos de protección.
- Conexiónados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Medidas preventivas

- Organizar un Plan de Orden y Limpieza.
- El transporte de tramos de tubería 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.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Se descargarán por medio de bateas flejadas, con la ayuda del gancho de la grúa, gobernándose las maniobras con los cabos de guía que penderán de ellas, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso.
- El taller almacén estará dotado de puerta, con ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutarán antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída en altura.

Protecciones colectivas

- 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.
- Señalización de zonas de trabajo, cuando haya riesgo de caída de objetos, se efectúen trabajos con soldadura, etc.
- 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 será ejecutado siempre por personal especialista.
- la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux. medidos a dos metros del suelo; la iluminación mediante portátiles será con portalámparas estancos de seguridad.
- Se prohíbe el conexiónado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables, para tiempo lluvioso y controlar fugas de agua.
- Además en el tajo de soldadura, utilizarán equipos de soldador.
- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra, en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad, en conexiones.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes.
- Mono de trabajo.
- Gafas de soldador incluso el ayudante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Muñequeras de cuero en los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

3.2.26 INSTALACIÓN DE GAS.

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Caídas al mismo nivel por desorden en el taller o en obra.• Caídas a distinto nivel por uso de medios auxiliares.• Caídas de materiales a distinto nivel.• Atrapamientos entre piezas pesadas.• Explosión e incendio por uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre, bombonas de acetileno tumbadas• Pisadas sobre materiales sueltos• Pinchazos y cortes por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.• Sobreesfuerzos.• Cortes y erosiones• Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.• Ruido por esmerilado, cortes de tuberías, máquinas en funcionamiento• Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.• Electrocuaciones o quemaduras debidas a:<ul style="list-style-type: none">• Mala protección de cuadros eléctricos.• Maniobras incorrectas en las líneas.• Uso de herramientas sin aislamiento.• Puenteo de los mecanismos de protección.• Conexionados directos sin clavijas macho-hembra.• Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Organizar un Plan de Orden y Limpieza.• Se tendrán en cuenta las medidas preventivas en el uso de borriquetas, escaleras, andamios, etc• Las plataformas elevadas se protegerán con barandillas, rodapié y listón intermedio• El transporte de tramos de tubería 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.• Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.• La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad.• Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Se descargarán por medio de bateas flejadas, con la ayuda del gancho de la grúa, gobernándose las maniobras con los cabos de guía que penderán de ellas, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.• Una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso.• El taller almacén estará dotado de puerta, con ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.• La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutarán antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída en altura.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none">• 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.• Señalización de zonas de trabajo, cuando haya riesgo de caída de objetos, se efectúen trabajos con soldadura, etc.• Se tomarán las medidas de prevención en el empleo de los distintos tipos de herramientas.• 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 será ejecutado siempre por personal especialista.• la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux. medidos a dos metros del suelo; la iluminación mediante portátiles será con portalámparas estancos de seguridad.• Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.• Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.• Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.• Se medirán los niveles de ruido.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none">• Casco de seguridad.• Mono de trabajo.• Guantes de cuero.• Botas de seguridad.• Trajes impermeables, para tiempo lluvioso y controlar fugas de agua.• Además en el tajo de soldadura, utilizarán equipos de soldador.• Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra, en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.• Botas aislantes de la electricidad, en conexiones.

- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes.
- Mono de trabajo.
- Gafas de soldador incluso el ayudante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Muñequeras de cuero en los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

3.2.27 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel por desorden en el taller o en obra.
- Caídas a distinto nivel por uso de medios auxiliares.
- Caídas de materiales a distinto nivel.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos por impericia, exceso de confianza, puenteo de las protecciones eléctricas
- Explosión e incendio por uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre, bombonas de acetileno tumbadas
- Pisadas sobre materiales sueltos
- Pinchazos y cortes por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y erosiones
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Ruido por esmerilado, cortes de tuberías, máquinas en funcionamiento
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocuaciones o quemaduras debidas a:
 - Mala protección de cuadros eléctricos.
 - Maniobras incorrectas en las líneas.
 - Uso de herramientas sin aislamiento.
 - Puenteo de los mecanismos de protección.
 - Conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Medidas preventivas

- Organizar un Plan de Orden y Limpieza.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas en el uso de borriquetas, escaleras, andamios, etc
- Las plataformas elevadas se protegerán con barandillas, rodapié y listón intermedio
- El transporte de tramos de tubería 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.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Se descargarán por medio de bateas flejadas, con la ayuda del gancho de la grúa, gobernándose las maniobras con los cabos de guía que penderán de ellas, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso.
- El taller almacén estará dotado de puerta, con ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutarán antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída en altura.

Protecciones colectivas

- 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.
- Señalización de zonas de trabajo, cuando haya riesgo de caída de objetos, se efectúen trabajos con soldadura, etc.
- Se tomarán las medidas de prevención en el empleo de los distintos tipos de herramientas.
- 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 será ejecutado siempre por personal especialista.
- la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux. medidos a dos metros del suelo; la iluminación mediante portátiles será con portalámparas estancos de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Se medirán los niveles de ruido.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables, para tiempo lluvioso y controlar fugas de agua.
- Además en el tajo de soldadura, utilizarán equipos de soldador.
- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra, en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad, en conexiones.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes.
- Mono de trabajo.
- Gafas de soldador incluso el ayudante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Muñequeras de cuero en los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

3.2.28 INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel por desorden en el taller o en obra.
- Caídas a distinto nivel por uso de medios auxiliares.
- Caídas de materiales a distinto nivel.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Quemaduras
- Explosión e incendio por uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre, bombonas de acetileno tumbadas
- Pisadas sobre materiales sueltos
- Pinchazos y cortes por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y erosiones
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Ruido por esmerilado, cortes de tuberías, máquinas en funcionamiento
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocuciiones o quemaduras debidas a:
 - Mala protección de cuadros eléctricos.
 - Maniobras incorrectas en las líneas.
 - Uso de herramientas sin aislamiento.
 - Punteo de los mecanismos de protección.
 - Conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
 - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
 - Proyección violenta de partículas a los ojos

Medidas preventivas

- Organizar un Plan de Orden y Limpieza.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas en el uso de borriquetas, escaleras, andamios, etc
- Las plataformas elevadas se protegeran con barandillas, rodapié y listón intermedio
- El transporte de tramos de tubería 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.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux., medidos a 2 m. de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Se descargarán por medio de bateas flejadas, con la ayuda del gancho de la grúa, gobernándose las maniobras con los cabos de guía que penderán de ellas, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso.
- El taller almacén estará dotado de puerta, con ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- La intalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutarán antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída en altura.

Medidas preventivas de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria

- Se preparará la zona del solar a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos

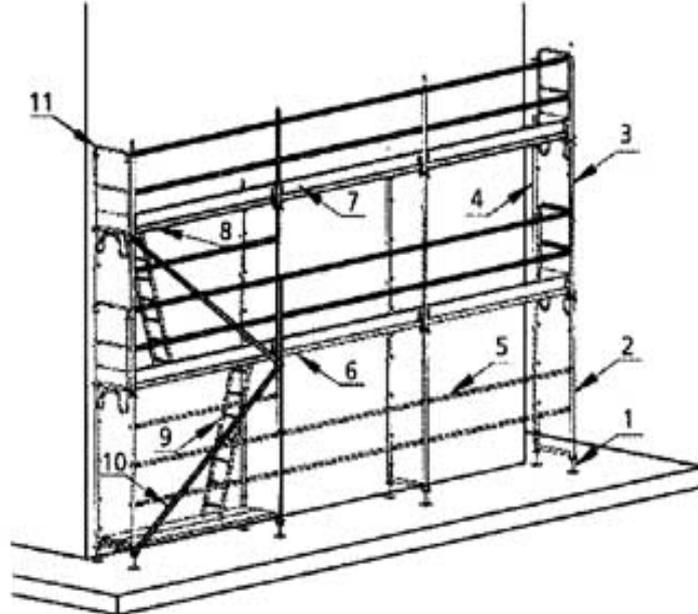
<ul style="list-style-type: none"> • Los climatizadores y torres de climatización, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa. Se posarán en el suelo en una superficie preparada a priori sobre tabloneros de reparto. Desde ese punto se trasladarán al lugar de acopio o cota de ubicación. • Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos por dos operarios dirigidos por el encargado. • El montaje de la maquinaria en cubiertas no se iniciará hasta haber concluido el cerramiento perimetral de la cubierta. • Si el peto de la cubierta es menor de 90 cms deberá suplementarse hasta alcanzar esa altura.
<p>Medidas preventivas de aplicación durante los trabajos de montaje de tuberías</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El taller y almacén estará dotado de puerta con ventilación por corriente de aire e iluminación artificial si fuera necesario. • El transporte de tramos de tubería 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. • Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres. • Una vez aplomadas las tuberías y columnas se repondrán las protecciones, de tal forma que dejen pasar los hilos de los plomos. Las protecciones se irán quitando a medida que asciende la columna montada. Si queda hueco con riesgo de caída se repondrá la protección colectiva correspondiente. • Los trabajos con ausencia de protecciones colectivas se realizarán con protecciones individuales que garanticen la protección contra caídas. • Se retirarán los sobrantes para impedir pisadas sobre ellos. • Se tendrán en cuenta las prevenciones en materia de uso de bombonas de gases licuados.
<p>Medidas preventivas de aplicación durante los trabajos de montaje de conductos y rejillas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Las chapas metálicas se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto. Las pilas no superarán los 1,5 metros sobre el pavimento. • Las chapas se retirarán del acopio por un mínimo de dos hombres. • Durante el corte con cizalla las chapas estarán sobre el banco sujetas para evitar accidentes por movimientos indeseables. • Los tramos de conducto se transportarán mediante eslingas que los abracen de boca a boca por el interior del conducto mediante el gancho de la grúa para evitar la caída de la carga sobre personas. • Las planchas de fibra de vidrio se cortarán sobre el banco. • No se dejarán sobre el suelo restos de material ni herramientas. • Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera con zapatas, cadenilla y si estuviesen cerca de un hueco éste deberá protegerse con redes, etc. • Si fuese necesario el uso de andamios éstos deberán estar completos.
<p>Medidas preventivas de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas de la instalación</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de la puesta en marcha se instalarán las protecciones de las máquinas en movimiento. • No se pondrán en movimiento las máquinas sin haber retirado las herramientas que se estén utilizando. • No se realizará la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.
<p>Protecciones personales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Mono de trabajo. • Guantes de cuero, PVC o goma • Botas de seguridad. • Trajes impermeables, para tiempo lluvioso y controlar fugas de agua. • Faja elástica de protección de la cintura • Cinturón de seguridad clases A,B,C • Además en el tajo de soldadura, utilizarán equipos de soldador. • Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra, en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes. • Botas aislantes de la electricidad, en conexiones. • Botas de seguridad. • Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes. • Mono de trabajo. • Gafas de soldador incluso el ayudante • Yelmo de soldador • Pantalla de soldadura de mano • Mandil de cuero • Muñequeras de cuero en los brazos • Manoplas de cuero • Polainas de cuero

3.3 ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A MEDIOS AUXILIARES DE OBRA

3.3.1 ANDAMIOS

Definición. Clasificación y aplicaciones

Los andamios de trabajo prefabricados, sistema modular, son estructuras provisionales de una altura habitual de hasta 30 m, aunque en muchos casos es superada, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen según los casos funciones de servicio, carga y protección. Las distintas partes que componen un andamio de trabajo prefabricado sistema modular se pueden ver a continuación



- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Husillo con placa | Rodapié |
| Elemento de arranque | Plataforma con trampilla |
| Marco parcial en I | Escalera |
| Marco parcial en L | Diagonal |
| Larguero | Barandilla de cierre lateral |
| Plataforma | Larguero de protección suplementaria |

Clasificación y aplicaciones

Estos andamios se clasifican en seis clases en función de las cargas que pueden soportar las plataformas de trabajo ya sean uniformemente repartidas o concentradas en una superficie determinada. (Norma UNE 76-502-90).

Tanto las plataformas como sus correspondientes soportes deben ser capaces de resistir las cargas especificadas en la **Tabla 1** teniendo en cuenta además que ninguna plataforma debe tener una capacidad de resistencia inferior a la indicada para los andamios de clase 2 con las siguientes consideraciones:

Su flecha máxima no debe exceder 1/100 de la separación entre apoyos cuando esté sometida a una carga concentrada en una superficie de 500 x 500 mm².

Si la separación entre apoyos es de 2 m o superior y una de ellas está sometida a una carga concentrada en una superficie de 500 x 500 mm², la diferencia máxima de nivel entre dos plataformas contiguas una cargada y otra no, no será superior a 20 mm.

Los soportes o garras de las plataformas deben ser tales que no puedan deformarse y, en su caso, que no se puedan enderezar con herramientas manuales. Los soportes que se deforman fácilmente no garantizan sus características de resistencia.

TABLA1

Clasificación de andamios en función de la carga a soportar

CLASE	CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA		CARGA EN UNA SUPERFICIE CONCENTRADA 500 mm ² (estática)	
	kN/m ²	kg/m ²	kN	kg
1	0,75	75	1,50	150
2	1,50	150	1,50	150
3	2,00	200	1,50	150
4	3,00	300	3,00	300
5	4,50	450	3,00	300
6	6,00	600	3,00	300

En función de la clasificación dada, los andamios de clase 1, 2 y 3 se utilizan para trabajos de limpieza, pintura, carpintería, tejadores, revestimientos de fachadas, saneamientos y en la industria en general para trabajos diversos en altura.

Los andamios de clase 4, 5 y 6 son andamios de protección, aunque también se utilizan para trabajos en hormigón o en muros, rehabilitación de fachadas, construcciones industriales y en otros casos que exijan un andamio ancho de gran capacidad de carga.

Riesgos y factores de riesgo

En los andamios pueden presentarse una gran variedad de riesgos, que describiremos a continuación, destacando que los principales, por sus posibles consecuencias, son las caídas a distinto nivel y el desplome de la estructura.

Caídas a distinto nivel

Pueden ser debidas, principalmente, a:

Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.

Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.

Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.

Acceso a la zona de trabajo trepando verticalmente por la estructura.

Separación excesiva entre el andamio y la fachada, careciendo de barandilla interior.

Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.

Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo.

Desplome del andamio por distintas causas.

Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro de las garras o de la superficie o mal uso de la misma.

Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.

Dejar abiertas las trampillas de acceso a uno o varios de los niveles de trabajo.

Desplome de la estructura

El desplome de la estructura puede deberse a:

Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.

Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.

Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.

Sujeciones a la fachada inexistentes, incompletas o insuficientes.

Montaje incorrecto.

Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Anclajes y amarres incorrectos.

Arriostamientos incompletos de la propia estructura.

Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.

Sobrecargas generadas en desplazamientos o vuelos efectuados (por ej. salvar salientes de una fachada).

Caída de materiales sobre personas y/o bienes

La caída de materiales sobre personas y/o bienes puede tener diversas causas, siendo las principales:

Vuelco o hundimiento del andamio.

Plataforma de trabajo desprotegida.

Rotura de una plataforma de trabajo.

Rotura o falta de rodapiés.

Elevación o descenso de elementos utilizando cuerdas o poleas deficientes.

Contactos eléctricos directos o indirectos

Son también un riesgo grave por sus posibles consecuencias y habitualmente se produce por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

Caídas al mismo nivel

Las caídas al mismo nivel pueden tener su origen en:

Falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.

Salto excesivo (> 0,25 cm) en el paso entre andamios en el mismo nivel de trabajo.

Atrapamientos diversos en extremidades

Pueden ser debidos a:

Manipulación de los elementos del andamio sin protección de las extremidades.

Sobreesfuerzos en los trabajos de montaje y desmontaje

Fundamentalmente pueden deberse a:

Manipulación manual de cargas incorrecta.

Peso excesivo de los componentes.

Golpes contra objetos fijos

Dadas las características de este tipo de trabajo, son frecuentes los golpes contra objetos fijos, en especial en la cabeza.

Medidas de prevención y protección

Describiremos a continuación las medidas preventivas principales frente a los riesgos de mayor relevancia: las caídas a distinto nivel y el desplome de la estructura, y los riesgos eléctricos.

Caídas a distinto nivel y desplome de la estructura

Los riesgos de caídas a distinto nivel y/o desplome de la propia estructura se pueden prevenir si los andamios cumplen con una serie de características constructivas que describimos a continuación.

Materiales

La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio. Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada, acero galvanizado, plástico o aluminio de resistencia suficiente (Ver [Tabla 1](#)); su superficie debe ser antideslizante e indicar la carga máxima admisible de forma indeleble. Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecte a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, nudos mal cortados en la madera, oxidación, etc.

Dimensión de los distintos elementos

La dimensión de los distintos elementos que componen el andamio se ajustará a lo indicado en la Norma UNE 76-502-90. Según ella los andamios deben tener unas dimensiones de circulación y de trabajo que se indican en la [Tabla 2](#) y en la [Fig. 2](#); asimismo las dimensiones del andamio y de las plataformas de trabajo según la clase se indican en la [Tabla 3](#).

Dimensiones de circulación y de trabajo

Altura libre mínima entre plataformas y travesaño del marco	> 1,75 m
Altura libre mínima entre plataformas	1,90 m
Altura libre mínima entre superficies de las plataformas	2,00 m
Anchura mínima	≥ 600 mm

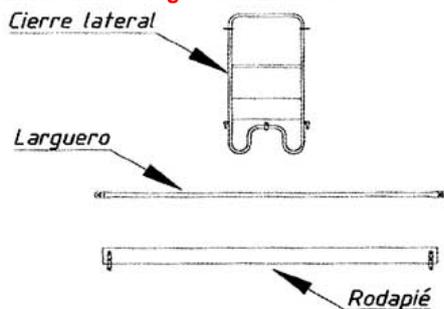
Dimensiones del andamio y de las plataformas de trabajo según la clase del mismo

CLASE						
	1	2	3	4	5	6
Anchura andamio	0,70 m			1 m		
Anchura plataforma	a 0,60 m			≥ 0,90 m		
Longitud	De 1,50 a 3,00 m inclusive aumentando a intervalos de 0,30 ó 0,50 m			De 1,50 a 2,50 m inclusive aumentando a intervalos de 0,30 ó 0,50 m		
Altura mín.				≥ 2 m		

Protecciones perimetrales

La protección perimetral está compuesta por un pasamanos tubular, una barra intermedia y un rodapié.

Barandilla de seguridad. Elementos



Los distintos elementos no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada. Los rodapiés deben instalarse también, en todo el perímetro de cada nivel, incluidos los laterales.

Las características dimensionales y de resistencia de las protecciones laterales se reflejan en la **Tabla 4**, teniendo en cuenta que todas las alturas mínimas están referenciadas respecto al nivel del piso.

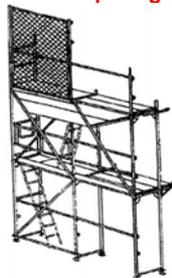
Las barandillas, pantallas o enrejados se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío, excepto en los lados del paramento siempre que el andamio esté situado como máximo a 300 mm del mismo; en caso contrario se deben instalar las protecciones descritas. Las características dimensionales más importantes se exponen en la **Tabla 4**. Ver en la **Fig. 4** un ejemplo de instalación de pantalla o módulo enrejado

Descripción y dimensiones de los marcos verticales

Los marcos son los elementos básicos para la sustentación de los diferentes pisos de la andamiada ya que transmiten las cargas verticales; están compuestos por travesaños y montantes reforzados en sus respectivas esquinas por cartelas o tirantes. (**Fig.1**)

Figura

Andamio protegido mediante pantalla o módulo enrejado metálico



La anchura mínima será de 700 mm para andamios de clase 1, 2 y 3 y de 1000 mm para los de clase 4, 5 y 6.; la altura del marco entre el larguero inferior y el superior para todas las clases es de 2000 mm.

TABLA

Protecciones laterales. Características dimensionales y de resistencia

	BARANDILLA DE SEGURIDAD	PANTALLA O MÓDULO ENREJADO METÁLICO
Altura pasamanos	1000 mm ±50 mm	

tubular		
Altura intermedia	barra	470 mm mín.
Rodapié		150 mm
Resistencia		1. Carga puntual de 30 kg sin flecha elástica > 35 mm. 2. Carga puntual de 125 kg sin rotura o desmontaje y sin producir desplazamiento en cualquier punto de 200 mm con relación a la posición inicial.
Orificios o ranuras		≤ 100 cm ² excepto si el lado de la ranura < 50 mm
Altura del módulo		1000 mm

Escaleras y pasarelas de acceso

El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.

Las escaleras deben tener una anchura de peldaño entre 30 y 40 cm. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se deberá abatir quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.

Las pasarelas estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes. Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad en todo el perímetro exterior y en el interior cuando la distancia de la fachada supere los 30 cm. (barandilla a 900 mm, barra intermedia a 450 mm y rodapié de 150 mm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).

La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.

En cualquier caso se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

Amarres

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plan de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como paralelas a la fachada, es decir, el amarre traslada todas las cargas horizontales que la estructura soporta, incluidas las del viento. Existen diversos tipos de amarres a paramento, de los que describiremos los más importantes.

Los amarres por estampación a ventanas o balcones constan de dos bases regulables como husillos para dar presión al tubo que a su vez se une al andamio mediante otro tubo. Es aconsejable poner en ambos extremos de durmientes de madera para el reparto de cargas. Antes de instalar las bases se debe comprobar que el elemento constructivo donde se instale la estampación (ventanas, balcones) ha de tener una resistencia suficiente para no ceder a la presión de las bases regulables. Además periódicamente se debe volver a ajustar la presión de las bases.

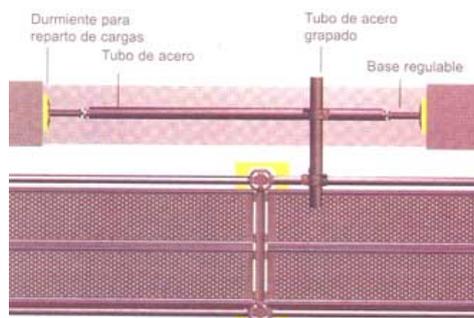
Los amarres mediante tacos expansibles utilizan tacos de plástico o metálicos de alta resistencia. Los tacos se introducen en las partes sólidas del paramento (cantos del forjado, pilares, etc.) y reciben una varilla roscada o tornillo, que en su extremo libre lleva acoplada una anilla que es la que enlaza con la pieza específica del andamio denominada tubo de amarre.

Como precaución importante es recomendable que los tacos se introduzcan en paramentos de hormigón armado. En estos paramentos la resistencia del anclaje puede llegar a ser de 500 kg. Por otro lado la resistencia del taco fijado se debe comprobar mediante medios mecánicos o electrónicos.

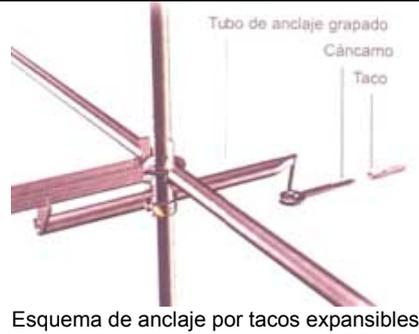
En la **figura 5** se pueden observar esquemas de estos dos tipos amarres.

Figura 5
Tipos de amarres

5



Esquema de amarre por estampación



Esquema de anclaje por tacos expansibles

Riesgo de contactos eléctricos

Este riesgo se manifiesta en cuanto se tienen que realizar trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión. Según el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968), se entiende como tales las de corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kV. Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en [RD 614/2001](#) sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el [Art. 4.2](#), todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el [Anexo V.A](#) Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el [Anexo V.B](#) Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado [RD 614/2001](#). Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado Real Decreto consultar la correspondiente [Guía Técnica elaborada por el INSHT](#).

3.3.2 ANDAMIOS PREFABRICADOS

Definición

Los andamios de trabajo prefabricados, sistema modular, son estructuras provisionales de una altura habitual de hasta 30 m, aunque en muchos casos es superada, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen según los casos funciones de servicio, carga y protección. Las distintas partes que componen un andamio de trabajo prefabricado sistema modular se pueden ver en la [figura 1 de la NTP 669](#), primera de las dos en que se ha desglosado este tema.

Riesgos y factores de riesgos

En el montaje, desmontaje y utilización de un andamio de trabajo prefabricado, los riesgos y factores de riesgo que se pueden presentar, se han indicado en la [NTP 669](#).

Medidas de prevención y de protección

Los riesgos descritos de caída a distinto nivel, desplome de la estructura, caídas al mismo nivel, los golpes contra objetos fijos relativos al montaje o desmontaje del andamio, así como los de atrapamientos y sobre esfuerzos se pueden prevenir, si se siguen una serie de recomendaciones de seguridad en su montaje y posterior utilización. La prevención del riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos se ha contemplado en la [NTP 669](#).

Riesgo de caídas a distinto nivel y/o desplome de la estructura

Distinguiremos las recomendaciones en la fase previa al montaje, durante el montaje y desmontaje, en la realización de amarres, y durante la utilización.

Recomendaciones de seguridad previas al montaje

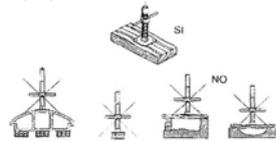
Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todas las zonas de trabajo. En ningún caso se pueden utilizar elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia. Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

Se debe comprobar la resistencia del terreno donde se vaya a montar el andamio, que debe montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes, aconsejándose el claveteado en la base de apoyo del andamio. Está expresamente prohibido el soporte de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, materiales diversos (ladrillos, bovedillas, etc.), torretas de madera, etc.

Figura

Apoyo correcto e incorrecto de los andamios



Recomendaciones de seguridad en el montaje y desmontaje

El montaje y desmontaje seguro de los andamios lo deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica y siguiendo un plan de montaje bien definido; describimos la secuencia de operaciones a seguir para montar el andamio con la máxima seguridad. Las referentes al desmontaje son básicamente las inversas.

Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo. ([Fig. 2](#))

Introducir el elemento de arranque en los husillos con placa. (marco, pórtico peatonal o similar). ([Fig. 3](#))

Colocar la plataforma auxiliar en los elementos de arranque si así se precisa y, en su caso, de las barandillas de unión entre marcos, pórticos o elementos de arranque. (Fig. 4)

Insertar el primer marco parcial en forma de I sobre el elemento de arranque o, en su caso, postes de montaje en marcos o pórticos. (Fig. 5)

Instalar el segundo marco en forma de L y accionar el sistema de unión entre ambos para formar un marco completo, o en su caso instalación de la segunda hilera de marcos. (Fig. 6)

Colocar los arriostramientos diagonales para mantener la verticalidad del andamio. (Fig. 7)

Colocar las barandillas del siguiente nivel en el extremo superior del marco ya instalado. (Fig. 8)

Unir el otro extremo de las barandillas a otro marco en I y elevar el conjunto hasta su posición definitiva quedando ya instaladas las barandillas del segundo nivel de trabajo. (Fig. 9)

Completar el segundo marco del andamio con el marco en L. (Fig. 10)

Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm. (Fig. 11)

Una vez montado el primer módulo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos y/o diagonales rigidizadoras. (Fig. 12)

Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma auxiliar inferior, con la precaución de situar la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal. Como seguridad suplementaria se recomienda colocar un tercer larguero en el módulo en el que se encuentre la escalera para aumentar la protección al subir o bajar por esta. Luego se colocan el resto de las plataformas. (Fig. 13)

Instalar las barandillas laterales antes de subir al siguiente nivel completando toda la protección perimetral. (Fig. 14)

Colocar en todos los niveles del módulo de ascenso de materiales los pasadores de seguridad. (Fig. 15)

Subir al primer nivel ya protegido e instalar los rodapiés en sus alojamientos.

Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firmando el acta de recepción del andamio. El acta de recepción debe reflejar la carga que puede soportar según la norma UNE 76-502-90 (H D 1000) para andamios hasta 30 m de altura; para alturas superiores reflejará la carga según proyecto de cálculo.

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

Figura

Replanteamiento de los husillos

2



Figura

Introducción del elemento de arranque en los husillos con placa

3



Figura

Colocación de la plataforma en los elementos de arranque

4



Figura

Insertión del marco parcial en I en el elemento de arranque

5



Figura

Instalación del marco parcial en L

6

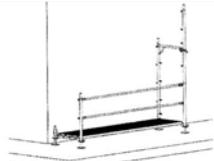


Figura
Colocación de los arriostramientos diagonales

7

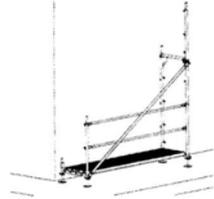


Figura
Colocación de las barandillas en el marco

8

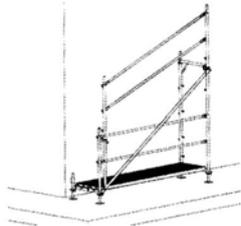


Figura
Unión de las barandillas a otro marco en I y colocación en el segundo nivel

9

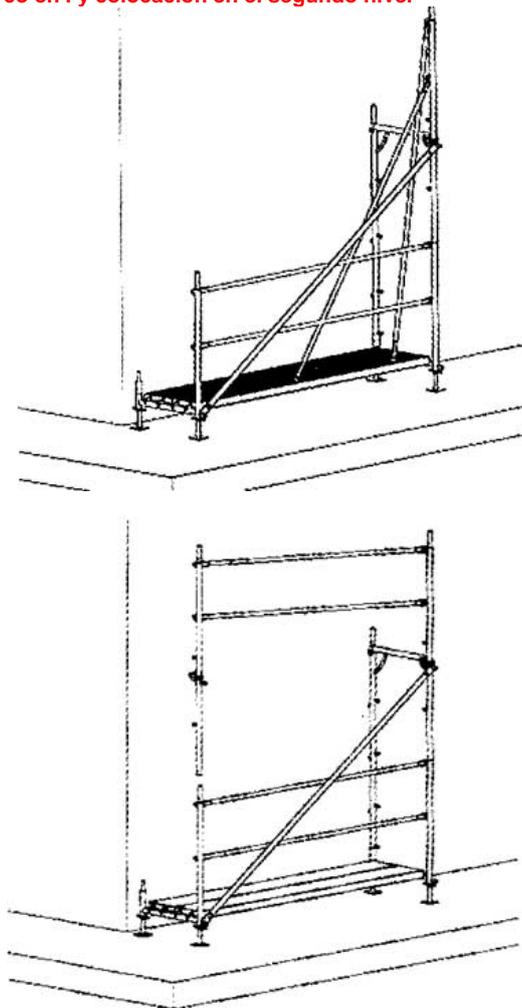


Figura
Completar el segundo marco

10

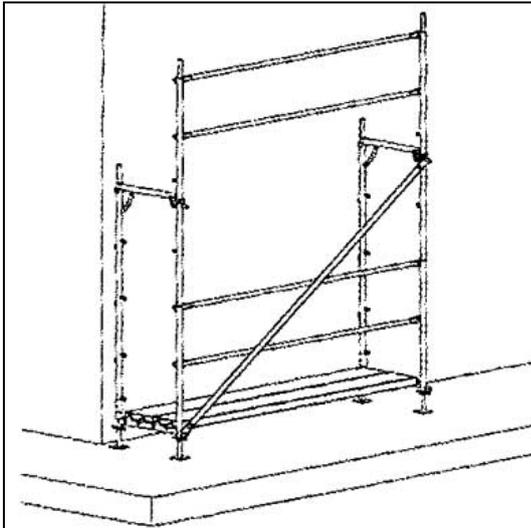


Figura
Encadenado del andamio y comprobación de la separación de la fachada

11

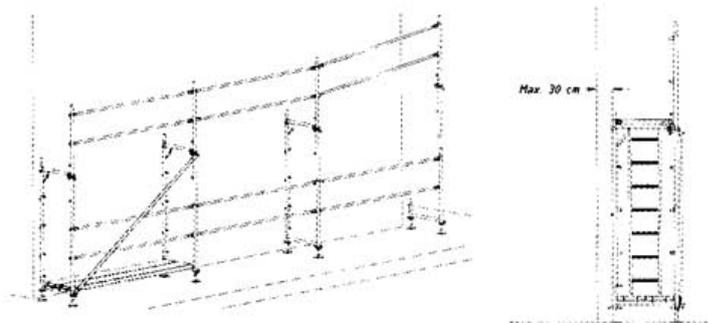


Figura
Comprobación de la nivelación vertical y horizontal

12

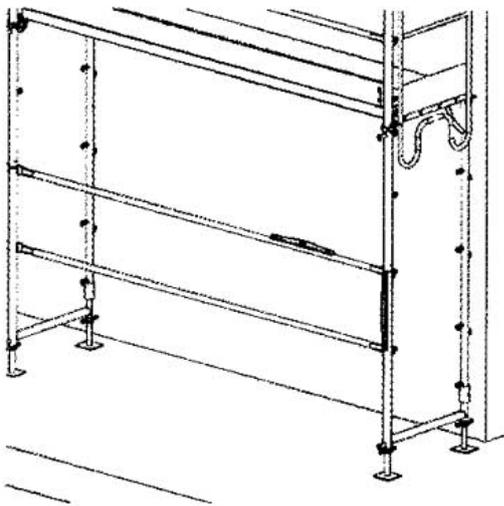


Figura
Colocación de la plataforma superior con trampilla y del resto de plataformas

13

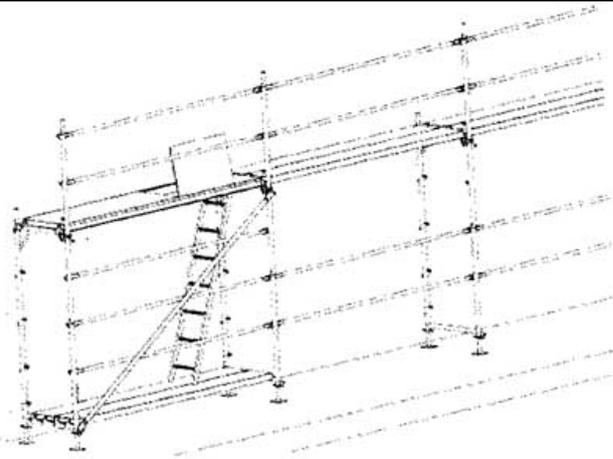


Figura
Instalación de protecciones laterales

14

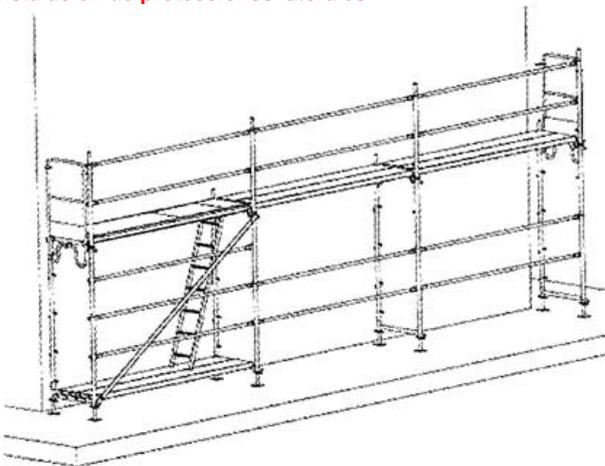
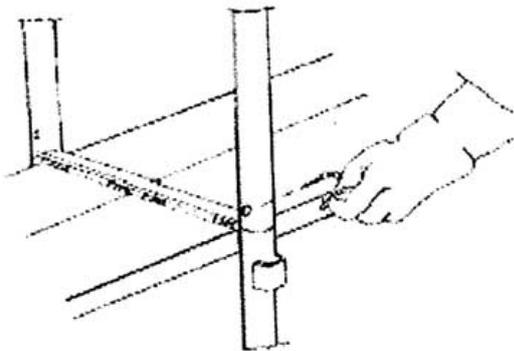


Figura
Colocación de pasadores de seguridad

15



Recomendaciones de seguridad en la realización de amarres

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plan de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como paralelas a la fachada, es decir, el amarre traslada todas las acciones horizontales que la estructura soporta. En ningún caso se utilizarán como puntos de amarre cañerías o desagües, tubos de gas, chimeneas u otros materiales similares.

En la instalación de los amarres se deben seguir los siguientes criterios generales de colocación y distribución:

Montar los anclajes uniformemente distribuidos a lo largo de toda la superficie del andamio.

Colocar los amarres cada 4 m de altura en todas las hileras. En el caso en que el andamio esté recubierto los amarres se instalarán en función del estudio técnico correspondiente

En la terminación superior del andamio es importante colocar amarres en todos los marcos o verticales de coronación.

Para andamios de altura inferior a 30 m los anclajes deben colocarse cada 20 m² de superficie sin recubrimiento y cada 12 m² si el andamio está recubierto de malla permeable al paso del viento.

Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.

Para determinar el número de anclajes para alturas mayores de 30 m y/o en recubrimientos mas densos, es necesario realizar cálculos de empuje del viento junto con la máxima carga que en cada caso permita el anclaje.

Figura

16

Acceso al nivel protegido y colocación de rodapiés



Recomendaciones complementarias de seguridad en el montaje y desmontaje

No se debe iniciar el montaje de un nivel sin haber terminado el anterior y en ningún caso se admitirá un montaje incompleto o que se suprima algún componente del mismo. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente fijados a la estructura y verificados. En el caso de utilizar cuerdas, su diámetro estará comprendido entre los 18 y 20 mm.

Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio.

Recomendaciones de seguridad en la utilización

Los andamios deben comprobarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, especialmente en caso de viento relevante. Deberá procederse a revisiones periódicas cuando en el montaje de andamio se hayan instalado anclajes por estampación. La **Tabla 1** proporciona una lista orientativa de comprobación que facilita las comprobaciones o revisiones.

En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia delimitar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras.

Una vez iniciados los trabajos propios se deben seguir las siguientes recomendaciones de seguridad:

El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.

Los operarios que deban pasar a distintas tramadas, deberán bajar primero por la que esté trabajando para subir por los medios adecuados a la que vayan a trabajar.

Evitar la concentración de cargas en un mismo punto.

No se debe subir, bajo ningún concepto, a las barandillas como punto de soporte para un trabajo.

Los trabajos se deben suspender en caso de lluvia o nieve o viento superior a los 50 km/h, procediendo a retirar los materiales o herramientas que pudieran caer desde la superficie del andamio.

No se debe trabajar sobre plataformas situadas en distintos niveles de trabajo ni en las plataformas situadas en el coronamiento del andamio si no se han protegido convenientemente.

No se deben utilizar andamios de borriquetas u otros elementos auxiliares situados sobre los niveles de trabajo para ganar altura.

TABLA

Lista de comprobación

- Los montantes están alineados
- Los montantes están verticales
- Los largueros están horizontales
- Los travesaños están horizontales
- Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado
- Los anclajes de la fachada están en buen estado
- Los marcos con sus pasadores, si así se precisan están correctamente ensamblados
- Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio
- Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones de uso
- Los accesos están en condiciones correctas

Otras recomendaciones de seguridad

No se deben eliminar las diagonales de arriostramiento, sobre todo en el primer nivel.

Complementariamente es conveniente la instalación de redes o lonas en toda la zona de la estructura que dé a la calle desde las bases de nivelación hasta la cota más alta y desde un extremo a otro del andamio incluidos los laterales; las redes pueden ser de alto grado de permeabilidad al aire (60 gr/m²), de menor permeabilidad pero mayor calidad (100 gr/m²) o impermeables al aire (lonas). La utilización de los dos primeros tipos de redes es aconsejable pero se debe tener en cuenta que su utilización modifica la cantidad y/o tipo de amarres que llevará el andamio. Las lonas están totalmente desaconsejadas. Opcionalmente se podrían instalar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta el empuje del viento, para evitar desplomes totales o parciales de la estructura.

Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio, se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de polvos, objetos o materiales de suficiente resistencia. Los distintos elementos del andamio deben acopiarse temporalmente en una zona debidamente delimitada y retirarse lo más rápidamente posible.

Utilización de EPI's

En las situaciones en que no esté garantizada la protección contra caídas de altura por no utilizar barandillas autotrepantes o barandillas provisionales y se tenga que trabajar de forma puntual en zonas no protegidas perimetralmente se utilizará un equipo de protección anticaídas descrito en el apartado correspondiente de este documento.

Riesgo de caídas al mismo nivel

Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales sobre las plataformas de trabajo. Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar formado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de

herramientas, cables, materiales, etc. utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.

Riesgo de golpes contra objetos fijos y atrapamientos diversos

La protección del riesgo de golpes contra objetos y posibles lesiones en las extremidades superiores e inferiores se puede conseguir utilizando equipos de protección individual descritos en el apartado correspondiente de este documento

Riesgo de sobreesfuerzos

Los riesgos de sobreesfuerzos en la manipulación manual de elementos del andamio durante el montaje o desmontaje del mismo se pueden eliminar o reducir adoptando las siguientes medidas:

Utilización de medios mecánicos para la manipulación de los elementos.

La disminución del peso o el rediseño de los componentes del andamio.

Actuación sobre la organización del trabajo.

Teniendo en cuenta las capacidades individuales de las personas implicadas.

En general se tendrá en cuenta los criterios y recomendaciones contemplados en la [Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas](#) publicada por el INSHT

Equipos de protección individual

Los EPI's recomendables en el montaje, desmontaje y utilización de este tipo de andamios son:

Casco de seguridad del Tipo CE-II conforme a las normas UNE-EN-397 y UNE-EN-397/A1.

Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II conformes a las normas UNE-EN-420 y UNE-EN-388.

Calzado de seguridad del Tipo CE-II conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.

Equipo de protección anticaídas del Tipo CE-III, formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un elemento de anclaje utilizando cuerdas (UNE-EN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360).

Cualquier otro EPI a utilizar dependerá del tipo de trabajo y de las condiciones del lugar donde esté instalado el andamio.

Señalización

En la señalización de seguridad distinguimos tres casos: la señalización laboral propiamente dicha, la señalización viaria y la señalización peatonal.

Señalización laboral

Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación (protección de la cabeza, protección de las manos, protección de lo pies, protección individual contra caídas, etc.), advertencia (caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general) y prohibición (entrada prohibida a personas no autorizadas).

Señalización viaria

Se deben utilizar las siguientes señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada:

Viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, etc.).

Balizamiento mediante guirnaldas luminosas fijas e intermitentes.

Señalización peatonal

La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios se asegurará señalizando los distintos elementos estructurales situados a nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.

En el caso en que por motivos de seguridad los peatones no puedan pasar por debajo del andamio, deberá existir un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas, señalizado y balizado si se invade la calzada de circulación de vehículos.

Por otro lado los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales.

3.3.3 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Tipos

Los soportes de los andamios de borriquetas pueden ser de madera o metálicos, pudiéndose distinguir dos tipos:

Andamios de borriquetas sin arriostramientos, que a su vez pueden ser de:

Tipo caballete o asnilla:

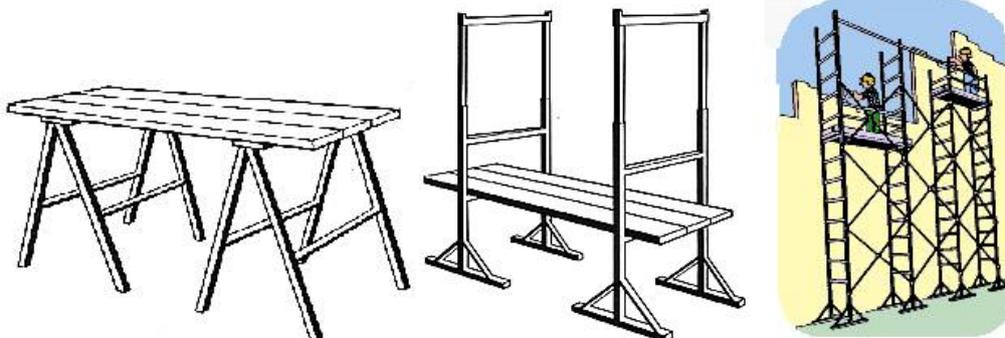


Fig. 1 a: Andamio de borriquetas tipo caballete o asnilla

Tipo de borriqueta vertical

Fig. 1 b: Andamio de borriquetas verticales

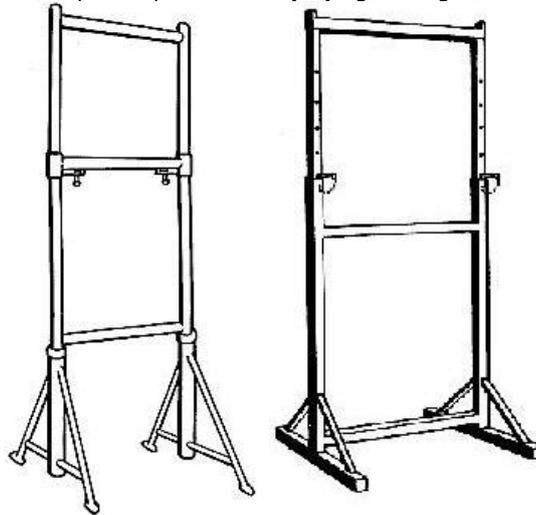
Andamios de borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Fig. 2: Andamio arriostrado

Los primeros podrán emplearse hasta una altura de tres metros, a partir de los cuales, y hasta una altura máxima de seis metros,

se emplearán los segundos.

Los de borriquetas verticales se caracterizan porque los soportes son en forma de escalera, con unos pies de sustentación. Estos presentan la ventaja, con respecto a los de tipo asnila, que permiten conseguir alturas mayores, pudiendo graduarse la altura de los mismos con solo desplazar los tablonces que constituyen la plataforma del andamio. Los metálicos suelen tener el travesaño intermedio móvil o bien son telescópicos, lo que aún permite un mayor juego en la graduación de la altura de la andamiada.



Borriqueta vertical

Fig. 3a: con travesaño intermedio móvil

Fig. 3b: telescópica

Es importante, ya que es frecuente la necesidad de disponer de la plataforma de trabajo a diferentes alturas y mediante borriquetas fijas no se facilita el poder hacerlo de forma segura.

La mayor altura en los andamios de borriquetas, tipo vertical, se logra por medio de bastidores metálicos expresamente contruidos para su ensamblaje



Fig. 4: Altura de la plataforma de trabajo conseguida de forma insegura

Principales riesgos y medidas de seguridad

En los trabajos sobre andamios de borriquetas pueden darse dos riesgos específicos a ser considerados:

Caída de personas a distinto nivel.

Electrocución por contacto directo con líneas eléctricas.

Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel

El andamio se organizará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.

Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.

No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.

Se desecharán los tablonces con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.

El piso del andamio estará constituido preferentemente por tablonces de 7,5 cm. de espesor.

La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablonces que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.

De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tablonces de 40 mm. de espesor, de 1,50 m. para tablonces de espesor comprendido entre 40 y 50 mm. y de 2 m. para tablonces de 50 mm. o más de espesor.

En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.

Si se emplearan tablonces estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m., se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablonces 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.

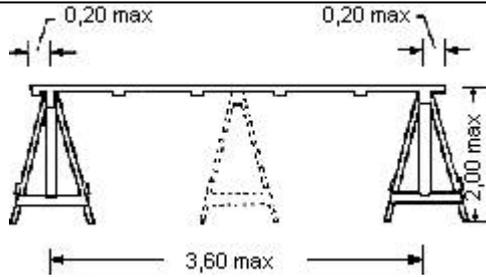


Fig. 5: Disposición de caballete intermedio

Los tablonos que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.

Los tablonos que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.

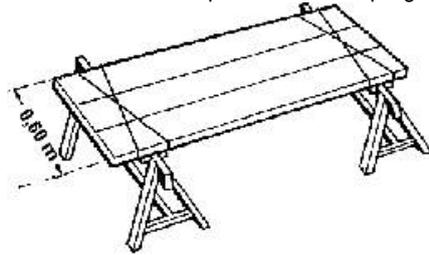


Fig. 6: Sujeción de los tablonos a las borriquetas. Anchura mínima de la plataforma de trabajo

Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.

El solape entre dos tablonos de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.

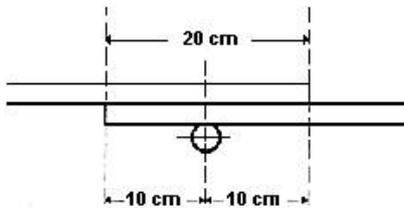


Fig 7: Solape de tablonos

Los tablonos que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.

La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar. En este sentido, el ancho de la plataforma nunca será menor de:

60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y no para depositar materiales (fig. 6).

80 cm. cuando se la utilice para depositar materiales.

Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. (fig. 2)

Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.



Fig. 8: Plataforma de trabajo a más de dos metros de altura

Esto mismo es aplicable igualmente a aquellas plataformas de trabajo que, sin llegar a los dos metros respecto del piso donde apoyan, se sitúan en galerías, voladizos o junto a aberturas exteriores, permitiendo una caída de más de dos metros.

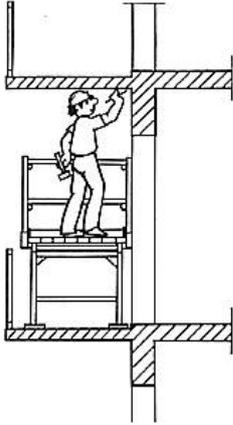


Fig. 9: Andamio situado en voladizo

No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.

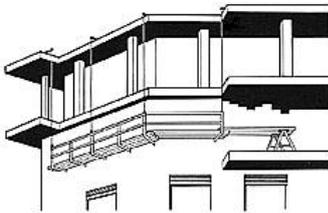


Fig. 10: Apoyo incorrecto del andamio de borriquetas en andamio colgado

El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.

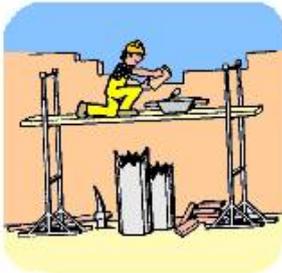


Fig. 11: Falta de orden y limpieza

En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.

Sobre el riesgo de electrocución por contacto directo con líneas eléctricas con conductores desnudos

La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.

De no ser posible, se solicitará oportunamente de la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo.

Si esto último tampoco fuera posible, se adoptará algún tipo de protección que evite cualquier contacto accidental con los cables eléctricos, ya sea directamente por parte del trabajador, ya a través de algún elemento conductor, como pudiera ser un puntal metálico, la propia estructura del andamio durante el montaje, etc.

Estas medidas podrán ser:

Protección de los cables eléctricos mediante tubo aislante.

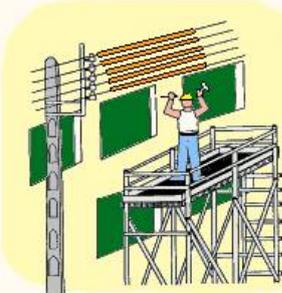
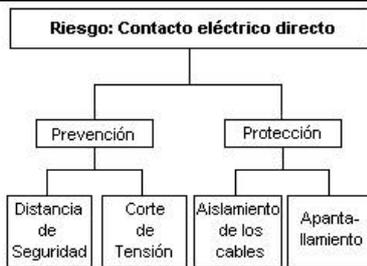


Fig. 12: Aislamiento de cables eléctricos

Protección por medio de una pantalla aislante.

Tales medidas las llevará a cabo personal autorizado de la empresa suministradora de electricidad, siendo además recomendable cortar la tensión en el tramo de línea afectado mientras se estén realizando trabajos en su proximidad.



Otros sistemas de protección frente al riesgo de caída de personas a distinto nivel, generados por emplazamientos peligrosos de los andamios

En los trabajos sobre balcones, galerías, o en lugares abiertos, se deberá adoptar alguna de las siguientes medidas:

Lograr un cerramiento perimetral mediante una serie de largueros o tablas dispuestas horizontalmente, a modo de barandillas, sujetas sobre soportes verticales y sólidamente fijados.

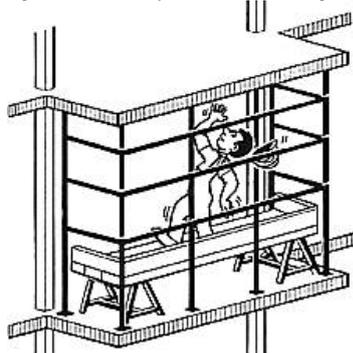


Fig. 14: Cerramiento perimetral por medio de elementos verticales y horizontales

Lograr un cerramiento perimetral mediante una red vertical que cubra en longitud toda la zona donde se encuentre ubicado el andamio, y en altura el vano existente entre forjados de pisos. Dicha red se sujetará a puntos resistentes, como pilares, etc.

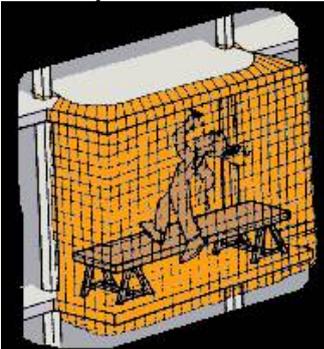


Fig. 15: Cerramiento perimetral por medio de red vertical

En trabajos en interiores junto a aberturas en las paredes de cerramiento, se podrán proteger dichas aberturas mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente.



Fig. 16: Andamio situado junto a abertura en pared protegida

En trabajos de cerramientos pueden emplearse diversas soluciones tales como:
Sistema de seguridad a base de redes de protección (recogida)

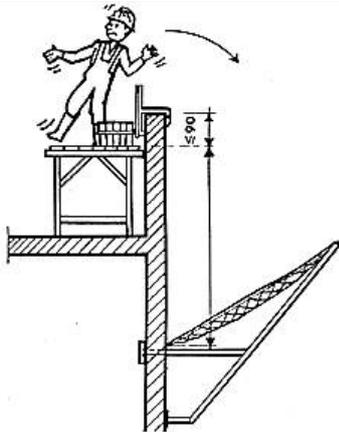


Fig. 17: Protección mediante red de recogida

Apantallamiento con tablas dispuestas horizontalmente sobre soportes verticales

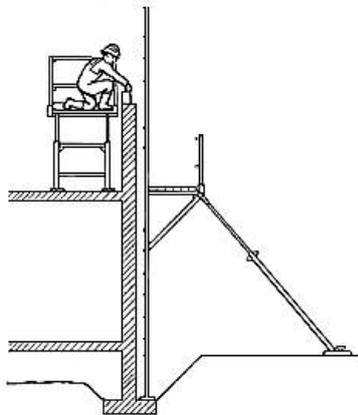


Fig. 18: Protección mediante apantallamiento vertical

Estas soluciones, en general, suelen requerir preparación y laboriosidad.

En trabajos junto a aberturas existentes en los forjados de los pisos, deberán protegerse por medio de:

Una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas, o bien mediante una red vertical. Soluciones idénticas a las citadas anteriormente, pero en este caso dicha protección se deberá disponer en todo el perímetro de la abertura por donde existiera riesgo de caída.

Una red de recogida, dispuesta horizontalmente de manera que cubra todo el hueco existente en el forjado del piso.

Cuando se trate de huecos pequeños, mediante cubrición resistente convenientemente fijada, de manera que se impida cualquier desplazamiento accidental de la misma.

Verificaciones periódicas

Los andamios de borriquetas, así como las protecciones instaladas, se deberán verificar por persona competente:

Antes de su puesta en servicio.

Al menos una vez por semana.

Después de una interrupción prolongada de los trabajos.

Cada vez que su estabilidad o su resistencia puedan estar comprometidas.

Además, diariamente por los encargados y trabajadores que hayan de utilizarlos.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos 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).
- Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

Medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- 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. Es de gran utilidad la instalación de bridas sobre el travesaño superior de cada borriqueta, para amarre de los tablonos. Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por las laterales de las borriquetas más de 40 cm., para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas entre ejes más de 2,5 m., para evitar las grandes flechas, indeseables para las

<p>plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 tablonces. • Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad. • Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (tres tablonces trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm., para evitar situaciones inseguras que pueden producir graves accidentes. • Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a dos metros o más de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios que hagan el conjunto inseguro. • Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples, cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a seis o más metros de altura. • Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas y apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas, para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura o repelón de los mismos. • La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonces que forman una superficie de trabajo. Para la reutilización de tablonces se hará una limpieza previa a base de manguera y agua.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a dos o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. • Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los bordes de forjados tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas: • Para trabajos de remate de poca duración, se tenderán cables sujetos a puntos fuertes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad. • Montaje de pies derechos, firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas, se han de utilizar: • Calzado antideslizante (según casos). • Botas de seguridad (según casos). • Cinturón de seguridad, para trabajos sobre plataformas ubicadas a dos o más metros de altura.

3.3.4 ANDAMIOS METALICOS TUBULARES. CIMBRAS.

<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo o distinto nivel. • Caídas al vacío. • Atrapamientos durante el montaje. • Caída de objetos. • Golpes por objetos. • Los derivados del trabajo realizado a la intemperie. • Sobreesfuerzos. • Los inherentes al trabajo específico que se deba desempeñar sobre ellos.
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los componentes se descargarán flejados o atados, pendientes del gancho de la grúa, gobernados mediante cabos sujetos por dos operarios. Los materiales para la construcción de las cimbras deberán llegar al tajo perfectamente ordenados según la secuencia de uso de los mismos. • Acopio adecuado de las piezas y elementos necesarios para la instalación. • Sobre la plataforma de trabajo, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la leyenda: "Peligro, se prohíbe la entrada a toda persona ajena al montaje o desmontaje de la cimbra". • El personal de montaje y desmontaje de cimbras será apto para los trabajos en altura, verificándose este punto mediante reconocimientos previos. • Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de los diversos materiales a emplear. • El ascenso y descenso del personal a las cimbras se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. • Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. • Se instalarán las señales de "Uso obligatorio" de: casco, botas de seguridad, guantes y cinturón de seguridad. • Se tenderán cables de amarre, pendientes de puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma de la cimbra. • La plataforma de trabajo estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Las cimbras deberán estar homologadas en su conjunto, esto es, estructura vertical y horizontal, y plataformas utilizadas para el montaje. El montaje definitivo debe estar supervisado por personal de la marca debidamente autorizado y debe quedar en obra certificación acreditativa de tales extremos.
- Queda prohibido el montaje, desmontaje y utilización de las cimbras sin antes haber cubierto el riesgo de caída de objetos mediante la colocación de redes o con prohibiciones de paso en la vertical del tajo convenientemente señalizadas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida, con todos los elementos de estabilidad, tales como 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 tablonés, 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.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
- 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. Son preferibles las plataformas metálicas, sobre apoyos y mordazas telescópicas, al tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas dan una superficie de 60 cm., son más ligeras, antideslizantes y son autoestables.
- En el caso de las cimbras, las plataformas de trabajo podrán ser construidas en obra, mediante elementos de madera a base de un entablado de tablón encolado y atornillado sobre vigas de madera tipo Doka, con separación de apoyos menor de 100 cms en las dos direcciones. Se solidarizarán superficies de trabajo no menores de 5 m2 con el fin de darle mayor estabilidad al conjunto.
- Rodeando a la plataforma en tres de sus lados se instalará una barandilla sólida, encolada y atornillada en cajetines hechos a tal efecto en los pies derechos, de 90 cm. de altura formada por tablón, pasamanos, listón de tabla intermedio y rodapié de 15 cm., también en tabla.
- Queda prohibido el montaje, desmontaje y utilización de las cimbras sin antes haber cubierto el riesgo de caída de personas en altura mediante la colocación de redes o las correspondientes protecciones personales, arnés y cinturones de dos anclajes afianzados a cables calculados para el peso de las personas.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares o castillos de cimbras, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto. Se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno o sobre forjados recientes, o próximos al límite de seguridad por sobrecargas, en función de la estructura que se decida montar sobre ellos.
- Los módulos base de andamios tubulares o cimbras, se arriostarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular o castillete de cimbras quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares o de las cimbras sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas, etc.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin, dispuestas sobre tablonés 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, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostarán a los paramentos verticales anclándose a puntos fuertes de seguridad, que pueden ser puntales firmemente acuñados entre los forjados o tornillos sin fin acuñados firmemente a los alféizares de una ventana o hueco, a los cuales se arriostan mediante amarre o una barra rígida.
- 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 puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos. De ser necesario, se instalará una visera o plataforma intermedia de protección.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios en el exterior bajo régimen de vientos fuertes, en prevención de caídas.

Protecciones colectivas

- El riesgo de caída se protegerá bien mediante redes tensas o bien mediante barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El rodapié será de 15 cm. y limitará delantera, lateral y posteriormente las plataformas.
- Los andamios estarán dotados de todos los elementos necesarios, no sólo de seguridad estructural, sino también de todos aquellos sistemas que hacen el trabajo seguro, tales como escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de los tablonés. etc.
- Instalación de cables de seguridad o línea de vida durante el transcurso del montaje y desmontaje del castillo de cimbra en operaciones a más de dos metros de altura, anclados a puntos fuertes a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

- El riesgo de caída de objetos, se protegerá mediante acordonamiento de la vertical de la plataforma, perfectamente balizado y señalizado.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, preferiblemente con barboquejo.
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado antideslizante.
 - Arnés y Cinturón de seguridad si fuera necesario retirar una protección colectiva que proteja del riesgo de caída en altura.
- Además durante el montaje se utilizarán:
- Botas de seguridad (según casos).
 - Calzado antideslizante (según casos).
 - Arnés y Cinturón de seguridad, clases A o C.

3.3.5 ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos.

Medidas preventivas

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos. Tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlos más seguros y operativos. Los tablonos tendrán un espesor mínimo de 7 cm.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal, para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura se instalará de forma alternativa, vista en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montados sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.
- Se prohíbe 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 prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas; se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre los andamios sobre ruedas, durante las maniobras de cambio de posición, en prevención de caídas.
- Se prohíbe realizar trabajos apoyados sobre las plataformas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

Protecciones colectivas

- Las plataformas de trabajo montadas sobre los andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. Si el acceso se hace a través de la escalerilla de patas de cada lateral, la barandilla se interrumpirá dejando un paso mínimo de 50 cm. para facilitar el desembarco. Este hueco deberá ser cerrado mediante una cadena o una barra sujeta con pasadores.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante los trabajos a efectuar sobre plataformas ubicadas a más de dos metros de altura, debido a la posibilidad de leves cimbreos de la misma.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, preferiblemente con barboquejo.
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado antideslizante.
 - Cinturón de seguridad.
- Para el montaje se utilizarán además:
- Guantes de cuero.
 - Botas de seguridad.

3.3.6 CASTILLETE DE HORMIGONADO

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Caídas de personas a distinto nivel.• Caídas de personas al vacío.• Golpes por el cangilón de la grúa.• Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.• Los derivados de los trabajos ejecutados con ayuda de este medio auxiliar.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Los castilletes se construirán en madera con las siguientes condiciones:• Únicamente se empleará en su conformación madera sana, seca y sin nudos.• Se apoyarán sobre cuatro pies derechos, dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal, en posición vertical y con una longitud superior a un metro a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.• El conjunto se rigidizará mediante cruces de San Andrés, dispuestas en los cuatro laterales, en la base a nivel del suelo, y en la base al nivel de la plataforma de trabajo.• La madera formera de las cruces, se ensamblará en cajetines practicados para tal efecto en los pies derechos, donde quedará encolada y atornillada, inmovilizando el conjunto.• Sobre la cruz de San Andrés superior se establecerá una plataforma de dimensiones mínimas 1,10x1,10 m. (lo necesario para la estancia de dos hombres) a base de un entablado de tablón encolado y atornillado.• Rodeando a la plataforma en tres de sus lados se instalará una barandilla sólida, encolada y atornillada en cajetines hechos a tal efecto en los pies derechos, de 90 cm. de altura formada por tablón, pasamanos, listón de tabla intermedio y rodapié de 15 cm., también en tabla.• El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera de madera con peldaños ensamblados y encolados ubicados en la cara sin barandilla.• El acceso se cerrará mediante una cadena o barra sólida siempre que existan personas sobre la plataforma.• Se prohíbe pintar este medio auxiliar.• Los castilletes estarán dotados de dos ruedas paralelas, fija una a una, a sendos pies derechos, para permitir un mejor cambio de ubicación. Los pies derechos opuestos carecerán de ruedas para que actúen de freno una vez ubicado el castillete para hormigonado.• Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas de los castilletes, durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.• Los castilletes de hormigonado se ubicarán, para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none">• Ejecución correcta de este medio auxiliar.• Las barandillas de los castilletes se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación in situ del cubilote mediante grúa torre, aumentando su percepción para el gruísta y disminuyendo el riesgo de golpes con el cubilote.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none">• Casco de polietileno, preferiblemente con barboquejo.• Calzado antideslizante y botas de seguridad en goma o PVC.• Guantes de cuero.• Ropa de trabajo.

3.3.7 ESCALERAS DE MANO Y ESCALERAS DE TIJERA (DE MADERA O METAL)

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Caídas al mismo o distinto nivel, o caídas al vacío, en función de la ubicación y sistema de apoyo de la escalera, o por rotura de los elementos constituyentes.• Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).• Vuelco lateral por apoyo irregular.• Rotura por defectos ocultos.• Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalmes de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños estarán ensamblados.• Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, que no oculten los posibles defectos. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.• Los largueros de las escaleras metálicas serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. No estarán suplementadas con uniones soldadas para hacer la escalera algo más larga, pueden ser inseguras; el empalme se realizará mediante la instalación de dispositivos industriales fabricados para tal fin.

<ul style="list-style-type: none"> Las escaleras de tijera a utilizar, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura, o bien de cadenilla o cable de acero hacia la mitad de su altura. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros, para no mermar su seguridad. Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura, para no mermar su seguridad. Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. Tampoco se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales o sobre superficies provisionales horizontales. Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m. Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior, de zapatas antideslizantes de seguridad. Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando a 90 cm. la altura a salvar (medidos en vertical desde el plano de desembarco). Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos. Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro, iguales o superiores a 25 kg., sobre las escaleras de mano. Los pequeños objetos o herramientas pueden transportarse en el interior de cajas pendientes de los hombros, mediante cinta de lona, o utilizando cinturones porta-herramientas. Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar. El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno, prohibiéndose la utilización simultánea por dos o más operarios. El ascenso y descenso, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los tres metros, se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo, por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas. El cable de acero se instalará tenso y firmemente sujeto, montado en paralelo a la escalera.
<p>rotecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> Casco de polietileno. Botas de seguridad. Botas de goma o PVC. Calzado antideslizante. Cinturón de seguridad clases A o C.

3.3.8 ESCALERAS en general

Objetivos

Las escaleras manuales se utilizan generalmente en todo tipo de industrias y trabajos, produciéndose gran número de accidentes, la mayoría de los cuales evitables con una cuidadosa construcción, conservación y uso adecuado.

El objetivo de esta Nota Técnica es la descripción de los tipos, características y utilización de las escaleras manuales. Asimismo se indicarán los riesgos principales tanto intrínsecos como de mala utilización dando las soluciones a tomar para evitar los posibles accidentes. Se darán normas de utilización, lugares y forma de almacenamiento, así como las pautas a seguir para llevar a cabo una buena conservación e inspección.

Definición y características

Definición

La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

Tipos de modelos

Escalera simple de un tramo

Escalera portátil no autosoportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

Escalera doble de tijera

La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Escalera extensible

Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

Escalera transformable

Es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).

Escalera mixta con rótula

La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Materiales

Describimos los materiales así como sus ventajas e inconvenientes.

MADERA

Ventajas

Precio.

Baja conductividad térmica.

Aislante de la corriente eléctrica (sin humedad).

Inconvenientes

Se reseca, tiene holgaduras con el tiempo, se contrae o dilata según las condiciones atmosféricas.

ACERO

Ventajas

Incombustible.

Poco sensible a las variaciones atmosféricas.

Rotura más difícil.

Precio.

Inconvenientes

Pesada.

Buena conductividad térmica y eléctrica.

Posible oxidación.

Sensible a los golpes.

ALEACIONES LIGERAS (ALUMINIO, ETC.)

Ventajas

Ligera.

Incombustible.

Inoxidable.

Larga duración que la hace económica a pesar de su precio elevado.

Inconvenientes

Buena conductividad térmica y eléctrica.

Sensible a los golpes.

Precio.

MATERIALES SINTÉTICOS (FIBRA DE VIDRIO)

Ventajas

Ligeras.

Aislantes frente a la corriente eléctrica.

Muy resistente a los ácidos y productos corrosivos.

Inconvenientes

Precio.

Resistencia limitada al calor.

Frágil en ambientes muy fríos.

Determinación de la longitud

La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.

Verificación del buen estado.

Antes de cada utilización se debe comprobar el estado.

Riesgos

Caída de altura (Factores de riesgo)

Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).

Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).

Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.

Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...).

Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).

Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).

Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.

Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.

Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.

Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.

Atrapamientos

Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable.

Desplegando una escalera extensible.

Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.

Caída de objetos sobre otras personas

Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.

Contactos eléctricos directos o indirectos

Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.

Accidentes varios

Operario afectado de vértigos o similares.

Normas de utilización

Se dan normas sobre el transporte, colocación y utilización de escaleras manuales.

Transporte de escaleras

A brazo:

Procurar no dañarlas.

Depositarlas, no tirarlas.

No utilizarlas para transportar materiales.

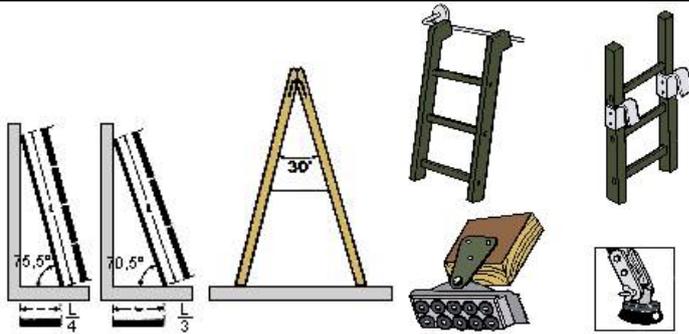


Fig. 4: Inclinación de la escalera

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

Se emplean para este objetivo diversos sistemas en función de las características del suelo y/o de la operación realizada.

FRICCIÓN O ZAPATAS

Se basan en un fuerte incremento del coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto en los puntos de apoyo de la escalera. Hay diversos según el tipo de suelo.

Fig. 5: Sistemas de fijación y apoyo

Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

Suelos secos: Zapatas abrasivas.

HINCA

Se basan en la penetración del sistema de sujeción y apoyo sobre las superficies de apoyo.

Suelos helados: Zapata en forma de sierra.

Suelos de madera: Puntas de hierro.

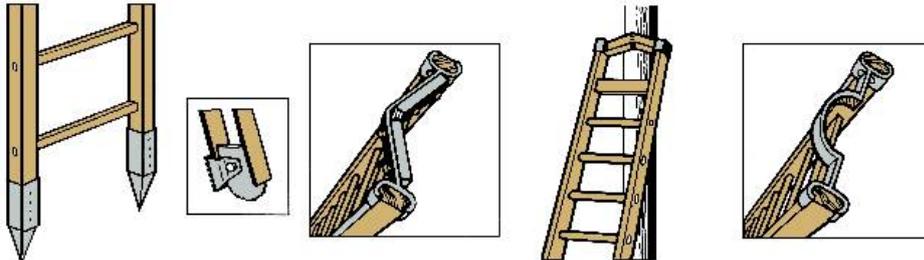


Fig. 6: Tipos de hincas

GANCHOS

Son aquellos que se basan en el establecimiento de enlaces rígidos, conseguidos por medios mecánicos que dotan a la escalera de una cierta inmovilidad relativa a los puntos de apoyo (Ganchos, abrazadera, etc).

ESPECIALES

Son aquellos concebidos para trabajos concretos y especiales. Por ejemplo: apoyo en postes.

Fig. 7: Tipo de apoyos en postes.

Apoyo en superficies especiales con seguridades adicionales antivuelco y antideslizamiento frontal y lateral.

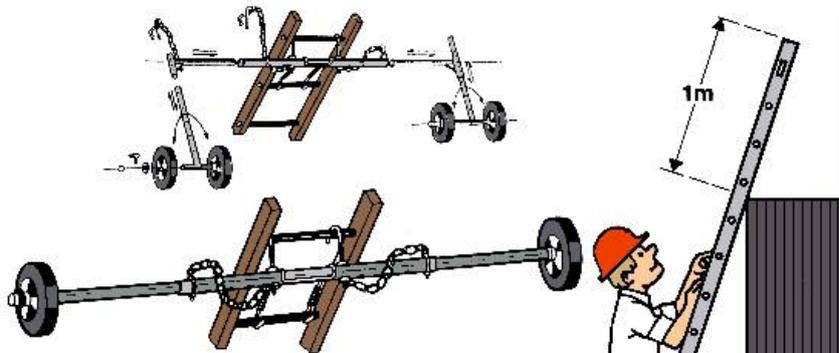


Fig. 8: Sistemas de apoyo regulable sobre superficies especiales

Sobrepasado del punto de apoyo en la escalera

La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.

Fig. 9: Punto de apoyo superior de escaleras

Inmovilización de la parte superior de la escalera

La inmovilización de la parte superior de la escalera por medio de una cuerda es siempre aconsejable sobre todo en el sector de

la construcción y siempre que su estabilidad no esté asegurada. Se debe tener en cuenta la forma de atar la escalera y los puntos fijos donde se va a sujetar la cuerda. En la Fig. nº 10 se dan las fases a seguir para fijar una escalera a un poste.



Fig. 10: Inmovilización de la parte superior de una escalera

Utilización de escaleras

Personal

No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

Indumentaria

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Cargas máximas de las escaleras

MADERA:

La carga máxima soportable recomendada es aproximadamente de 95 Kg.

La carga máxima a transportar ha de ser de 25 Kg.

METÁLICAS

La carga máxima recomendada es aproximadamente de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Ascenso - Descenso

El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.

Trabajo sobre una escalera

La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.

Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera

En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

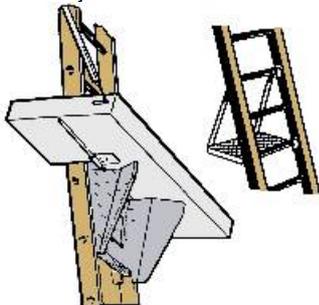


Fig. 11: Reposapiés sobre escaleras

Otra norma común es la de situarla escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Mala utilización de las escaleras

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

Almacenamiento

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

Inspección y conservación

Inspección

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

Conservación

Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera. Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes. Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva. Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

3.3.9 PUNTALES TELESCOPICOS**Riesgos más frecuentes**

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caídas desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos durante las maniobras de extensión y retracción.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento.
- Desplome de encofrados por causa de la incorrecta disposición de puntales.
- Los propios del trabajo de carpintero encofrador y del peonaje.

Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán en un lugar destinado al efecto, ordenadamente, por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior. La estabilidad se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente el amontonamiento irregular de los puntales, tras el desencofrado.
- Los puntales se izarán a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos. El conjunto se suspenderá mediante apareja de eslingas, del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.
- 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 tabloncillos de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben expresamente las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente la corrección de la disposición de los puntales en carga, deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa o Jefe de Obra. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato, en cuyo caso se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales tendrán la longitud adecuada para su cometido.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes).
- 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.

Protecciones colectivas

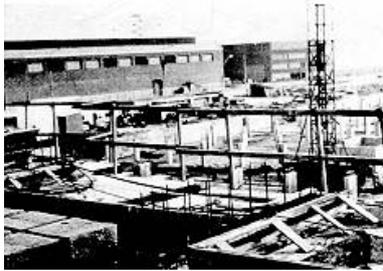
- Acopio adecuado.
- Estarán en buen estado de mantenimiento.
- Instalación correcta.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, preferiblemente con barboquejo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

3.3.10 BARANDILLAS

- Equipo de protección colectiva, que tiene por función proteger ante riesgos de caída en altura de personas trabajando o circulando junto a los bordes de los vacíos. Pueden ser de diferentes materiales y según su amarre al forjado, de diferentes tipos. Estarán compuestas de barra superior, a 90 cms de altura con una resistencia de al menos 150 kg/ml. Definición y objetivos
- Un guardacuerpo o barandilla es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

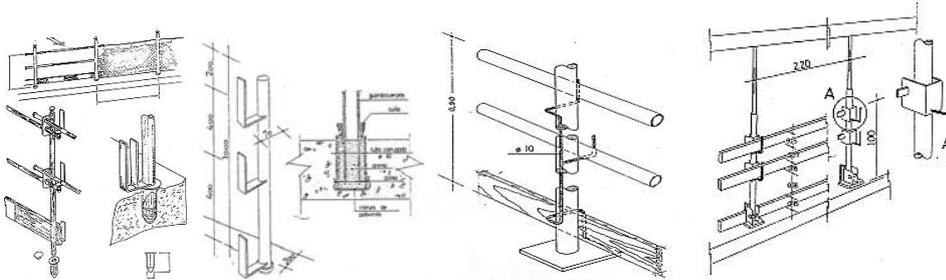


Forjado protegido con barandilla

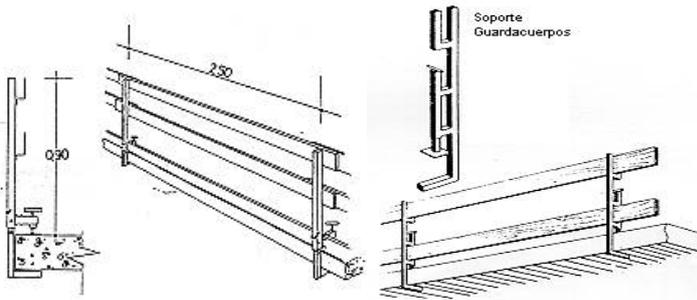


Edificio con barandillas de madera

- Con la presente, se pretende realizar una descripción de los guardacuerpos o barandillas más usadas en la industria de la construcción.
- Normativa de referencia
- Según el Artículo 23.- Barandillas y plintos, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo:
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes. La altura de las barandillas será de 80 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal. La Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica en su Art. 187 nos habla de cómo se tienen que proteger los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos: los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos aquellos practicados en los pisos de las obras en construcción, que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas de 90 cm de altura, y en su caso, rodapiés de 30 cm también de altura de acuerdo con las necesidades de trabajo.
- Componentes de la barandilla o guardacuerpo
- Como partes constitutivas de la barandilla o guardacuerpo 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.
- Diferentes sistemas de montantes incorporable al forjado: Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cunas.
- Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado



- Montante de tipo puntal: El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.
- Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos
- Montantes tipo "sargento": El montante es de tubo cuadrado 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, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.



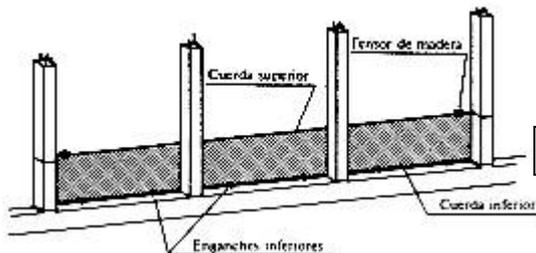
- Será conveniente que su superficie sea suave, sin astillas o posibles extremos que pueda provocar accidentes. Tendrán además una barra horizontal intermedia para evitar el deslizamiento de personas por debajo de la barra superior. Tendrá un rodapié o plinto para impedir la caída de objetos a niveles inferiores, con altura de 15 cms. Los montantes, son los elementos verticales que fijan las barandillas a los forjados y que sujetan todas las partes antes comentadas. De utilizarse elementos de distinto fabricante, todos ellos deberán disponer de elementos especiales de seguridad que garanticen la eficacia del conjunto.

3.3.11 REDES

- Se utilizan para evitar o disminuir riesgos de lesiones graves o muertes en las caídas de las personas a distinto nivel. Según el tipo de red puede no evitarse la caída, pero en todo caso se amortiguará la misma y además se disminuye la altura.
- Los objetivos por tano son, impedir la caída de personas y objetos, limitar los daños de las caídas de personas.
- Pueden ser: tipo tenis, verticales para fachadas, verticales con horcas, horizontales en huecos y horizontales.
- Tipo tenis: Se utilizan para proteger los extremos de forjados en planas diáfanas, colocándose por el interior de los pilares de fachada. Están compuestas por una red de fibras no naturales, cuya altura mínima será 125 cms, y dos cuerdas inferior y superior del mismo material, atadas en los extremos hasta que la red quede suficientemente aguantando una tensión de 150 g. Debe estar homologada.
- Verticales de fachada: Para protección de fachadas exteriores o a grandes patios. Van sujetas a soportes verticales o a los forjados. atadas en los extremos hasta que la red quede suficientemente aguantando una tensión de 150 g. Debe estar homologada.
- Verticales con horcas: Se sujetan con horcas. Abarcan más de una planta. Impiden la caída en la parte inferior de la red, en las plantas superiores sólo la limitan. La dimensión apropiada es de 6x6 y la dimensión de la malla será e 25x25 mm para evitar la caída de personas y objetos. La malla debe ser cuadrada y no de rombo. Debe estar homologada.
- Redes horizontales en huecos, para evitar la caída de personas y materiales por los huecos en los forjados. Estarán tensas, serán de material no natural y los estarán fuertemente cosidas a los forjados.
- Redes horizontales, para evitar la caída de personas y materiales, en las operaciones de encofrado ferralado hormigonado y desencofrado, o también en el montaje de estructuras metálicas. Debe estar sujeta perimetralmente cada metro lineal. Debe estar homologada.
- Altura de caída: Las redes deben ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha "F". Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre $0,85 < F < 1,43$ m.
- Características físicas de las redes de protección
- Material utilizado en la confección de la red
- La red se elabora con cuerdas de fibras normalmente sintéticas, ya que en las fibras naturales encontramos una serie de inconvenientes tales como:
 - Son menos resistentes que las sintéticas.
 - Pierden resistencia a los agentes atmosféricos, agua y luz, que favorecen su autodestrucción.
 - Son atacadas por mohos, bacterias, agentes contaminantes, etc. Y con ello su resistencia se ve muy mermada por putrefacción.
- Al tener menos resistencia deberán incrementarse los grosores de las redes, mayor peso, menos flexibilidad, menos elasticidad, etc., con el consiguiente peligro que se produzcan lesiones por estas causas.
- Las fibras de origen químico que en principio pueden tenerse en cuenta en el mercado nacional pueden resumirse en las siguientes: poliéster, poliamida, polietileno y polipropileno, todas ellas con una serie de ventajas e inconvenientes que se analizarán según el uso que se vaya a realizar.
- Poliéster: Resistente, no le atacan los agentes atmosféricos, imputrescible, es sin lugar a dudas el mejor hilo químico que puede utilizarse.
- Poliamida: De iguales características que el poliéster, presenta la ventaja de tener una gran elasticidad, absorbiendo más suavemente los impactos.
- Polietileno y polipropileno: Estos hilos presentan la ventaja de su bajo peso específico, por ello los fabricados con estos materiales son muy ligeros, resistentes a los ataques bacteriológicos y a la humedad. Se ha comprobado que la resistencia a la abrasión y al doblado es sensiblemente inferior al hilo de poliamida (normalmente entre 10 y 20 veces inferior en resistencia).
La pérdida de resistencia por degradación que sufren estos hilos a los rayos solares es muy notable. A los pocos meses de exposición el hilo se endurece volviéndose quebradizo. Otras dos ventajas que ofrecen estos hilos en su gran sensibilidad al calor. Algunos de ellos a 90° C ya empiezan a reblandecer y por tanto a perder notable resistencia.
- Comportamiento de las redes: La posibilidad de soportar un impacto determinado es función, entre otros valores, de su

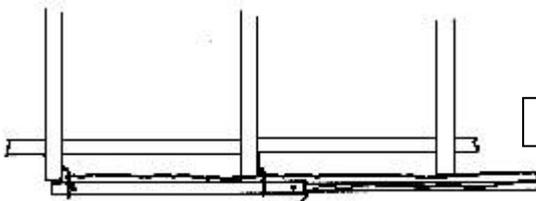
sección y de su longitud, siendo mayor dicha posibilidad a medida que crecen dichos parámetros. Para evitar rebotes, la absorción de energía debe hacerse en parte plásticamente, lo que se logra, en primer lugar, a través del apriete de los nudos. Si la red no dispone de nudos y absorbe energía de forma plástica, se producen en la misma deformaciones permanentes que la acercan al límite de rotura. El nudo será realizado mecánicamente, denominado tipo inglés, y sometido a estiraje, estabilizado y fijado mediante resinas sintéticas. Los nudos manuales se deslizan y producen repartición irregular de mallas que ocasionan agujeros en el paño. La sujeción de la red a la cuerda perimetral se efectuará mediante nudos antideslizantes. Evitaremos así que al producirse el impacto se repartan de forma irregular las cargas en la red y en la cuerda exterior de refuerzo.

- Características químicas: Aspectos a tener en cuenta:
- La intemperie: El medio habitual en que se utilizan las redes es la intemperie. Los rigores climáticos afectan de diferente manera a las fibras en función de su origen (naturales, artificiales o mixtas) y, dentro de cada grupo, según su composición química, tal como se ha visto anteriormente. Proyección de partículas incandescentes: En los casos en los que se realizan trabajos de soldadura por encima del nivel de las redes, hay que tener en cuenta el deterioro que las partículas incandescentes pueden producir en las mismas, disminuyendo su resistencia. Ensayos realizados sobre distintas cuerdas muestran que, en general, el comportamiento de las fibras naturales frente a la soldadura es mucho mejor que el de las artificiales. Entre éstas últimas, unas responden mejor que otras en función de su composición y trenzado. No obstante, todas las fibras experimentan mermas en su resistencia, por lo que debe estudiarse un sistema de protección adecuado, ya sea encamisándolas con fibras ignífugas, o a través de otros medios. Agentes ambientales especiales: Para la utilización de redes en lugares con contaminantes especiales (productos químicos volátiles expulsados por chimeneas, etc) que puedan afectar a la resistencia de las mismas, habrá que elegir el tipo de fibra o tratamiento necesario para eliminar o disminuir la degradación. Óxido de hierro: El óxido de hierro ataca normalmente a las fibras, por lo que todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.), deberán tener impregnaciones antioxidantes. Ensayos periódicos: Teniendo en cuenta que en la actualidad es difícil encontrar fibras que no se vean afectadas por los agentes citados, parece necesaria la realización de ensayos periódicos de las redes en uso.
- Características de los medios de fijación de las redes: La red debe estar circundada, enmarcada o sujeta a un elemento que se denomina soporte. El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción, para que proporcione una adecuada protección. Para ello dividiremos los soportes en dos grandes grupos: 1 Soportes para redes que impidan la caída. 2 Soportes para redes que limitan la altura de la caída.
- Soportes para redes que impiden la caída: 1 Para red tipo tenis: Esta red funciona como una barandilla de protección de borde de forjado y se coloca en la última fila de pilares, por la cara interior de los mismos. Se utiliza para tableros de puente, bordes, terraza, etc.; se puede utilizar esta protección embutiendo trozos de tubo de 1,25 m de altura y 40 mm de diámetro en cajetines alojados al hormigonar, y sujetando la red a estos pies derechos.



- Soportes para red tipo tenis

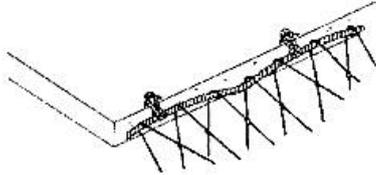
- El anclaje a la edificación se consigue amarrando las cuerdas perimetrales inferior y superior a los pilares u otros elementos resistentes. El anclaje de la cuerda inferior puede completarse con barquillas embebidas en el hormigón cada metro aproximadamente.
- 2 Para red vertical de fachadas: Estas redes van adosadas a las fachadas de edificaciones e impiden la caída al exterior. Los soportes utilizados normalmente son de dos tipos: Mástil vertical (mástil con brazo horizontal).



- Mástil vertical con brazo horizontal

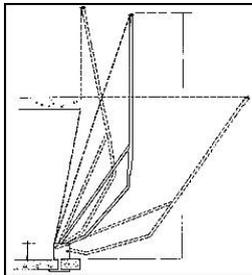
- Anclajes: El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras: Para soporte vertical (mástil): Se utiliza un P.N.U. 100 x 50 x 61 o cualquier otro sistema lo suficientemente resistente. Mediante esta U se consigue, si fuera necesario, separar la red de la fachada.
- Para soporte de horca: Dejando unos cajetines al hormigonar los forjados. Colocando al hormigonar, en el borde del forjado, una horquilla de redondo normal de construcción, de diámetro no inferior a 12 mm. Se debe prohibir la utilización de aceros especiales, en razón de que sus límites elásticos son demasiado altos y su maleabilidad es pequeña.
- La parte inferior de la red se sujetará a los anclajes dejados en el forjado al hormigonar. La separación de estos anclajes será aproximadamente de 1 m.
- Para la red de desencofrado: Son redes de 3,50 m de anchura y longitud variable, que cubren el perímetro de la fachada entre dos forjados consecutivos. La red se amarra con cuerda de poliamida de 10 mm de diámetro como mínimo, o mosquetones metálicos a los anclajes preparado en el suelo de una planta y en el de la siguiente y que se han utilizado para amarrar la red en la construcción de la estructura.
- Soportes para redes que limiten la altura de caída: La normativa de diversos países admite que la caída libre de una persona sobre superficie elástica sea como máximo de 6 m. La práctica aconseja que esta caída se reduzca a la menor altura posible. Lo ideal, siempre que se pueda, es llevar las redes en el forjado inmediatamente inferior al del trabajo.

- Soporte tipo horca: Está formado por un soporte vertical con brazo horizontal. Las dimensiones del soporte se realizarán cuando se conozcan los esfuerzos transmitidos al mismo, con objeto de que trabaje dentro del límite elástico y con un coeficiente de seguridad adecuado al mismo.
- Redes horizontales: Debemos distinguir dos casos claramente diferenciados por el tipo de soporte y anclaje a la edificación. Para la protección de patios de luces, huecos de ascensores y, en general, huecos en forjados. En este caso no se necesita soporte especial, para poder unirse directamente la cuerda perimetral a unos anclajes previamente dejados en el forjado.

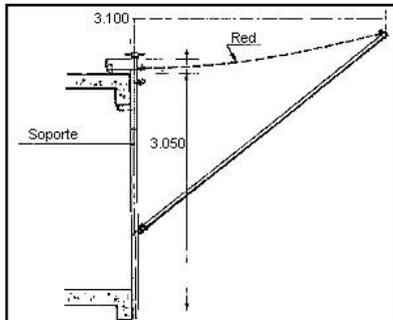


Red y anclajes para protección patios de luces

- Para la protección de bordes de forjado (fachadas) son varios los modelos de soporte y la forma de anclarlos al edificio. Se describen dos tipos: Soporte metálico constituido por un tubo de 50 mm de diámetro y una longitud aproximada total de 5 m. Va anclado al forjado, unido a la "base sustentadora". La mencionada base se sujeta por medio de dos puntales suelo-techo o perforando el forjado e introduciendo dos pasadores. Al recibir un impacto, el soporte se cierra sobre el edificio quedando el operario en la bolsa que forma la red. Este tipo de soportes necesita cada 10 m aproximadamente arriostrar alguno de ellos a los pilares. Con ello se consigue que al recibir la red un peso no se deformen los soportes en el plano horizontal.



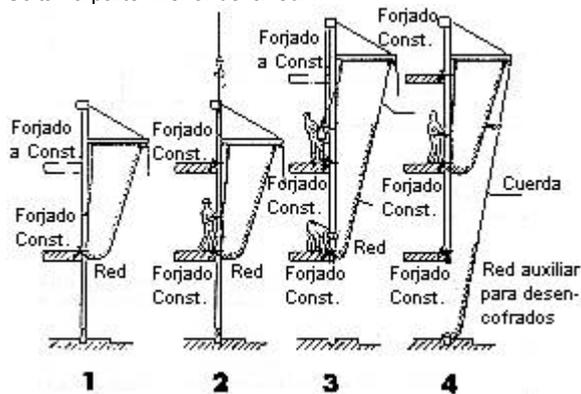
- Soporte metálico compuesto por un larguero vertical sobre el que se sujeta un brazo móvil donde va incorporada la red. El larguero fijo vertical se apoya sobre el borde de dos forjados consecutivos, sujetándose al superior mediante un gato (también pueden emplearse otros sistemas de fijación). El brazo móvil gira sobre un plano vertical perpendicular a la fachada.



Conjunto red de recogida

- Recomendaciones generales para la utilización de las redes de protección:
- Llegada a la obra y montaje: Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
- Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
- Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
- Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje: Aunque el montaje suele hacerse a poca altura (primera planta en edificación o segunda si hay voladizo), normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.
- Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.
- Montaje y revisión: El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.
- El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:
- Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.

- Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
- Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
- Trepár el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
- Fijar los mástiles a los anclajes.
- Soltar la parte inferior de la red.



- **1 2 3 4 Trepado de mástiles y redes**
- Trepár la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.
- Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.
- Usos y ciclos: Revisiones y pruebas periódicas: después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.
- Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente: Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red. La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior. Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso: después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas. Limpieza de objetos caídos sobre la red: los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.
- Desmontaje: Protección personal y medios auxiliares
- Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
- Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
- Transporte en condiciones adecuadas: el transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.
- Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.
- Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.
- Almacenamiento y mantenimiento
- Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
- Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad

3.3.12 BATEAS Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS

Objetivo

La presente nota tiene por objeto exponer los dispositivos más comunes que se emplean para constituir la unidad de carga así como indicar una serie de normas para evitar el riesgo de caída total o parcial de los materiales transportados.

Aplicación

Esta nota va dirigida fundamentalmente a la actividad de construcción.

División

En el término unidad de carga debemos diferenciar:

Aquella que está constituida por los materiales a transportar y el dispositivo sobre el que se agrupan.

Aquella que está constituida exclusivamente por el material u objeto a transportar (En esta nota técnica no se trata este apartado).

Denominaciones

Bandeja de Carga

Es un dispositivo móvil, provisto o no de superestructura, sobre cuyo piso puede ser reunida una cierta cantidad de mercancías para constituir una unidad de carga con vista a facilitar su manipulación, transporte o almacenamiento por medio de aparatos mecánicos.



Fig. 1

Paletas de madera

Es una bandeja de carga constituida esencialmente por dos pisos unidos entre sí por largueros o dados, o por un piso apoyado sobre pies o soportes y cuya altura está reducida al mínimo compatible para su manipulación con horquillas metálicas o transpaletas.



Fig. 2

Cubilote

Es un recipiente metálico, de capacidad variable, provisto de una trampilla, de apertura manual, en su parte inferior para descarga del material transportado, generalmente hormigón.

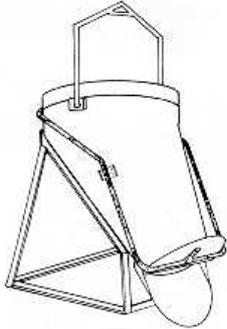


Fig. 3

Cubo Basculante

Es un cubo metálico, de forma cilíndrica, provisto de un asa basculante. Se emplea para transportar hormigón mortero, escombros, etc.



Fig. 4

Carretilla metálica

Es un recipiente de forma prismática al que se ha dispuesto una rueda en su parte anterior y asas en la posterior. Se emplea para transportar diversos materiales.



Fig. 5

Carro Chino

Es un recipiente metálico, en forma de carretilla pero de mayor altura, puede ser basculante o no y está provisto de una o dos ruedas y de enganches para su elevación. Generalmente se emplea para transportar morteros.



Fig. 6

Cubo o Caldereta

Recipiente de pequeña capacidad para transportar materiales sueltos, fluidos y pastosos manualmente.



Fig. 7

Capazo de Goma

Recipiente de pequeña capacidad parecido al cubo pero provisto de dos asas. Se utiliza para el trasiego de áridos, escombros, etc.



Fig. 8

Contenedor

Es un recipiente metálico, de forma prismática utilizado para transportar materiales a granel.

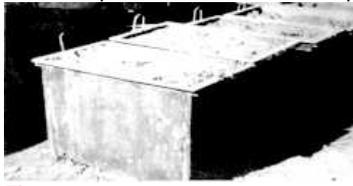


Fig. 9

Carro-jaula

Es una plataforma metálica provista de cerco en todo su perímetro o bien de topes en los extremos y asimismo provista de ruedas. Generalmente se emplea para transportar piezas sueltas. También se conoce con el nombre de carro pepito.



Fig. 10

Caja para Tierras

Está constituida por una estructura metálica forrada con tablas para formar la caja, generalmente uno de los lados queda abierto para facilitar la descarga.



Fig. 11

Jaula para grúa

Está constituida por una estructura metálica con fondo o suelo de madera. En ocasiones lleva un cerco si bien uno de sus lados suele quedar abierto. Se emplea para transportar ladrillos, bovedillas, etc.

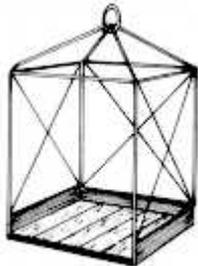


Fig. 12

Elevador de Vigas

Consiste en una horquilla metálica de gran longitud sobre cuyas patillas se disponen los materiales a transportar, generalmente viguetas.

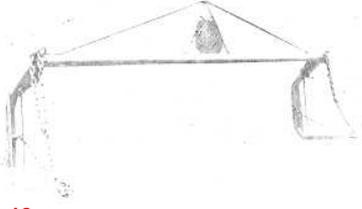


Fig. 13

Horquilla

Es un medio auxiliar que se emplea para elevar o transportar al lugar de trabajo el material paletizado.

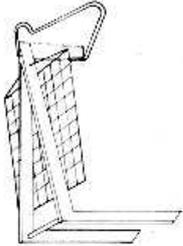


Fig. 14

Causas origen de la caída o desprendimiento de los materiales

(Sólo se han considerado aquellas causas relacionadas directamente con la unidad de carga tratada).

Rotura de la Paleta

Plataforma de carga debido a una sobrecarga o al mal estado de la misma.

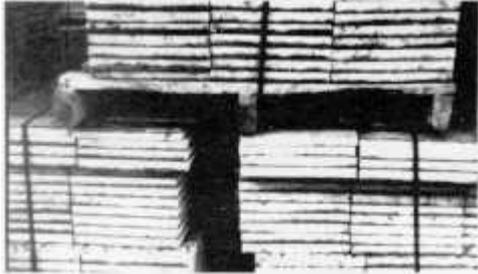


Fig. 15

Falta de sujeción

De los materiales a la paleta o plataforma de carga e inexistencia de cerco en la misma.

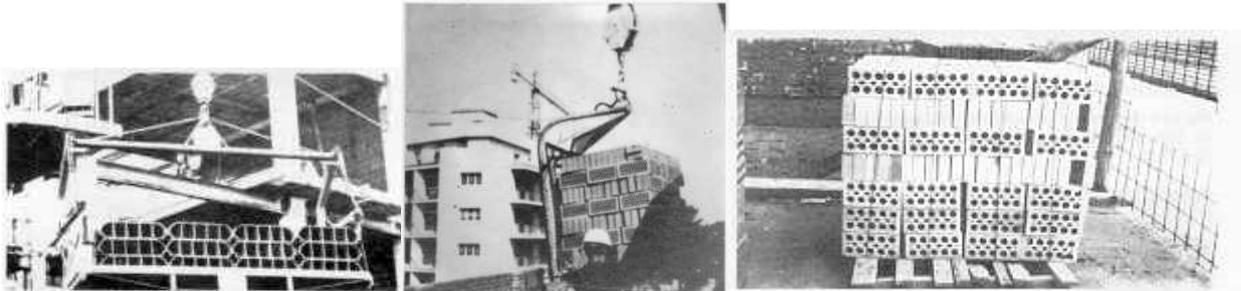


Fig. 16

Fig. 17

Deficiente sujeción de los materiales

Fig. 18

Rebasar los materiales

El borde superior de la batea o del cerco adaptado a la paleta o plataforma de carga.



Fig. 19

Existencia, en el cerco, de aberturas
Permiten el paso de los materiales transportados.

Fig. 20

Fig. 21

Reutilizar paletas de tipo perdido
Del medio utilizado como sujeción por rozamiento con aristas o cantos vivos o recibir un trato duro.

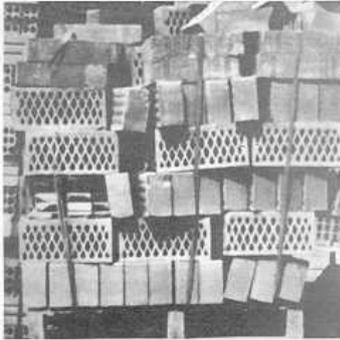


Fig. 22

Medidas preventivas

Con objeto de unificar las paletas empleadas en la elevación y transporte de materiales en obras de construcción, se deberían utilizar preferentemente paletas de madera, reversibles, de dos entradas, sin alas, de 800 x 1.200 mm., cuyas características se definen en la norma UNE 49-902 h1.

Las paletas deberían llevar la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en Kilogramos, en caracteres negros.

No se deberían reutilizar las paletas de tipo perdido, debiéndose marcar con letrero alusivo en caracteres negros y desecharse después de utilizadas a fin de evitar posibles errores.

La carga paletizada debería reunir las siguientes condiciones:

La carga no rebasará las condiciones y perímetro de la paleta (800 x 1.200 mm.).

La altura máxima de la paleta con la carga debería ser de 1.000 mm.

El peso bruto de la paleta y la carga no debería exceder de 700 kgs.

La carga se sujetará convenientemente a la paleta por medio de zunchado o empaçado.

La sujeción del material se podrá llevar a cabo con flejes de acero que deberán cumplir la norma UNE 49-801, o bien de otro material igualmente resistente.

El número de flejes vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados y para que quede garantizado en cualquier caso la estabilidad de los mismos.

Cuando la sujeción se lleve a cabo mediante el empaçado de la unidad de carga con polivinilo u otro material, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, el trato duro a que están expuestos en las obras, así como los esfuerzos a que pueden estar sometidos durante la elevación o transporte dentro de las mismas, debiéndose proceder en tales casos a garantizar la estabilidad de la carga mediante un zunchado adicional.

Para la elevación o transporte de piezas sueltas tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc. dispuestos sobre una paleta o bandeja de carga y de aquellas cargas paletizadas cuya estabilidad no esté garantizada, se debería disponer en obra de un cerco o armazón metálico adaptable a la misma de forma automática al procederse a la citada operación (Figs. 23 y 24).



Fig. 23

Se prohibirá la elevación de cargas paletizadas cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer en obra de un cerco o armazón metálico adaptable a la paleta, se deberán trasvasar los materiales a una paleta caja o contenedor o a otro medio adecuado para proceder a su elevación o transporte (Fig. 25).



Fig. 24

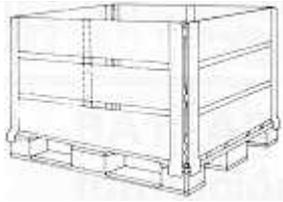


Fig. 25

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre paletas, igualmente deberán sujetarse convenientemente a las mismas o adoptar la solución indicada anteriormente.

Los materiales a granel se elevarán o desplazarán mediante bateas, jaulas, carros-jaulas, plataformas, paletas-cajas o contenedores cuyo perímetro esté completamente cercado, no existiendo en el mismo aberturas que permitan el paso de los materiales transportados.

Los materiales transportados no deberían sobrepasar el borde superior de la batea o contenedor utilizado.

Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas, paletas y contenedores se deberían inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización.

En las bateas, jaulas o plataformas metálicas deberá tenerse en cuenta la posible corrosión de los elementos que la forman, tomándose las medidas oportunas.

Cuando las aristas vivas de los materiales transportados puedan dañar los medios de sujeción poniendo en peligro la estabilidad de los mismos, se deberían interponer cantoneras que contrarresten dicho efecto.

Cuando se eleven o transporten viguetas, tablones, etc. sobre horquillas metálicas (elevadores de vigas) la longitud de las viguetas debería sobrepasar ampliamente las patillas sobre las que se apoyan y, asimismo, se atarán teniéndose en cuenta, además, el posible deslizamiento total o parcial de la carga ante una eventual inclinación del elevador (Fig. 26).



Fig. 26

La boca de salida del hormigón en la tolva de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.

3.3.13 ESLINGAS

Introducción

El cable utilizado en la confección de eslingas deberá cumplir los requisitos de seguridad establecidos ya en la anterior Nota Técnica de Prevención **NTP-155 "Cables de acero"**, con la cual se complementa esta NTP.

La flexibilidad para que pueda adaptarse a la carga a elevar y la resistencia tanto a la carga por tracción como al aplastamiento son dos de las características fundamentales a tener en cuenta en la selección de cables para eslingas.

En la manipulación de las cargas con frecuencia se interponen, entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado, unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.

Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.

Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.

Fabricación

Comienza con el desbobinado y desenrollado del cable, operaciones éstas que se habrán de cuidar al máximo ya que la realización incorrecta de las mismas puede llevar a una pérdida de torsión del cable o bien a la formación de dobleces, "cocas". En ambos casos los efectos son desastrosos para el cable.

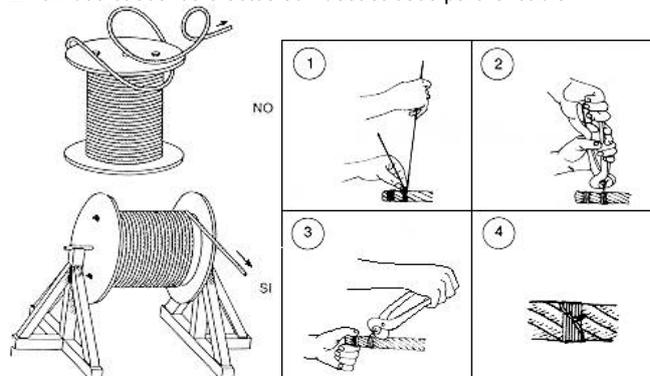


Fig. 1: Desbobinado

Ligadas

Antes de cortar un cable es necesario efectuar ligadas a ambos lados del punto de corte, a fin de evitar que el mismo se

descablee. Su realización correcta consta de las siguientes operaciones:

Fig. 2: Realización de una ligada

Enrollar a mano el alambre de ligada, de forma que todas las espiras queden perfectamente apretadas y juntas. Unir manualmente los extremos del alambre retorciéndolos y retorcer con las tenazas hasta hacer desaparecer la holgura. Apretar la ligada haciendo palanca con las tenazas y retorcer nuevamente los extremos, repitiendo estas operaciones cuantas veces sea necesario. Ligada terminada.

Cuando se trate de efectuar ligadas en cables de diámetro superior a los 25 mm., es recomendable utilizar una varilla o destornillador para apretar bien la ligada.

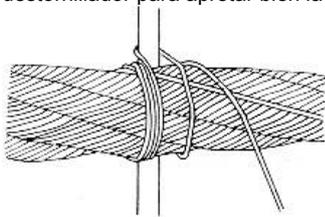


Fig. 3: Utilización de una varilla en la realización de ligadas

Terminales

Para la unión de los cables a otros dispositivos es preciso dar la forma adecuada a los extremos de aquellos, la cual acostumbra a ser la de un ojal que puede obtenerse de diversas formas:

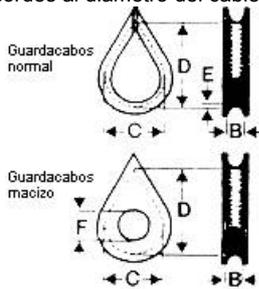
Ojal trenzado.

Ojal con casquillo.

Casquillo terminal soldado (con metal fundido).

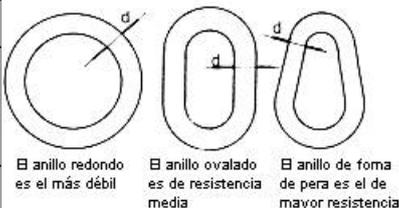
Ojal con sujetacables o abrazaderas.

Los ajustes de los ojales estarán provistos de guardacabos resistentes para evitar una doblez excesiva, bajo el efecto de la carga, que llevaría implícito un rápido deterioro del cable. El guardacabos utilizado deberá tener unas características dimensionales acordes al diámetro del cable.



	Diámetro del cable	
	Inferior a 30 mm.	Superior a 30 mm.
B	1 vez el Ø	1 vez el Ø
C	3 veces el Ø	4 veces el Ø
D	4,5 veces el Ø	6 veces el Ø
E	0,3 veces el Ø	0,4 veces el Ø
F	1,25 veces el Ø (máximo)	
Ø se refiere al diámetro del cable utilizado.		

Para anillos del mismo material y el mismo diámetro de sección recta



El anillo redondo es el más débil. El anillo ovalado es de resistencia media. El anillo de forma de pera es el de mayor resistencia.

Fig. 4: Criterio orientativo para la elección del guardacabos

Elementos de unión

La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.

Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.

Fig. 5: Influencia de la forma de los anillos en su resistencia

Los grilletes o bridas podrán ser rectos o de lira e igualmente se elegirá en relación con los esfuerzos a los que debe estar sometido.

Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.

Principales tipos de eslingas

Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

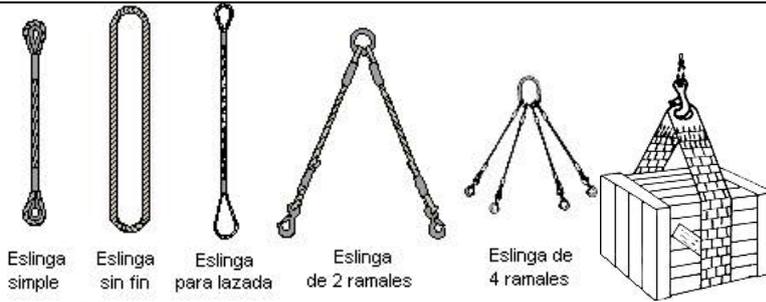


Fig. 6: Tipos de eslingas

Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.

Fig. 7: Eslinga de banda (tipo Talurit)

Capacidad de carga y descarga

En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc., y, asimismo, el tipo de terminal.

Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad que, para cables, la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo determina que no será inferior a seis y según la norma DIN 655 sobre "cables metálicos para grúas, ascensores, polipastos y fines análogos", será de 6 a 9.

En el caso de las eslingas se pueden considerar los siguientes coeficientes:

Para eslingas con un solo ramal. K= 9.

Para eslingas con dos ramales. K= 8.

Para eslingas con tres ramales. K= 7.

Para eslingas con más de tres ramales. K= 6.

La capacidad de carga "Q" de un cable vendrá determinada por la siguiente expresión:

$$Q \leq \frac{Cr}{K}$$

siendo:

Cr = Carga de rotura del cable.

K= Coeficiente de seguridad aplicado.

En las eslingas de cables delgados existe el peligro de que sean fácilmente sobrecargadas, por lo que es conveniente adoptar coeficientes de seguridad tanto mayores cuando menor sea la carga de rotura.

Por otro lado, es mejor utilizar la eslinga apropiada al peso a elevar, ya que una eslinga cuya capacidad de carga exceda demasiado del peso podrá ser muy rígida y al deformarse no se recupera.

Para los otros elementos, la capacidad de carga será la que resulte una vez aplicado el coeficiente de seguridad, al menos cinco, para la carga nominal máxima, siendo fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

El tipo de terminal también tiene gran importancia para la seguridad ya que la resistencia de los mismos supone de un 75% a un 100% de la carga de rotura del cable.

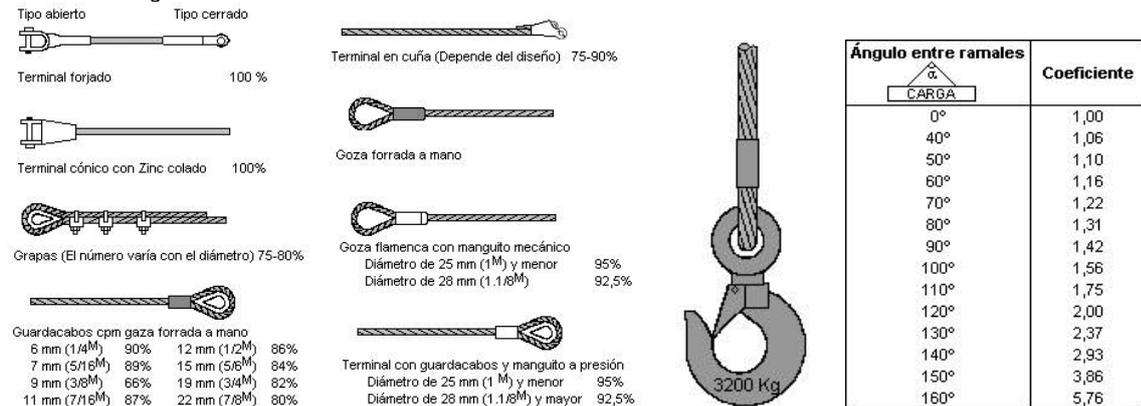


Fig. 8: Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal

"Es más fiable el empleo de eslingas fabricadas por casas especializadas".

Téngase en cuenta que la capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.

Fig. 9: Señalización marcada en el propio elemento de sustentación

Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Fig. 10: Sobrecarga en función del ángulo entre ramales de sustentación

Nótese que a partir de 90° el coeficiente crece extraordinariamente y para un ángulo de 120° la carga se ha doblado.

Utilización de las eslingas

Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas. Señalaremos las siguientes:

La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.

En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:

Madera: 0,8.

Piedra y hormigón: 2,5.

Acero, hierro, fundición: 8.

En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.

En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:

Tres ramales, si la carga es flexible.

Dos ramales, si la carga es rígida.

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

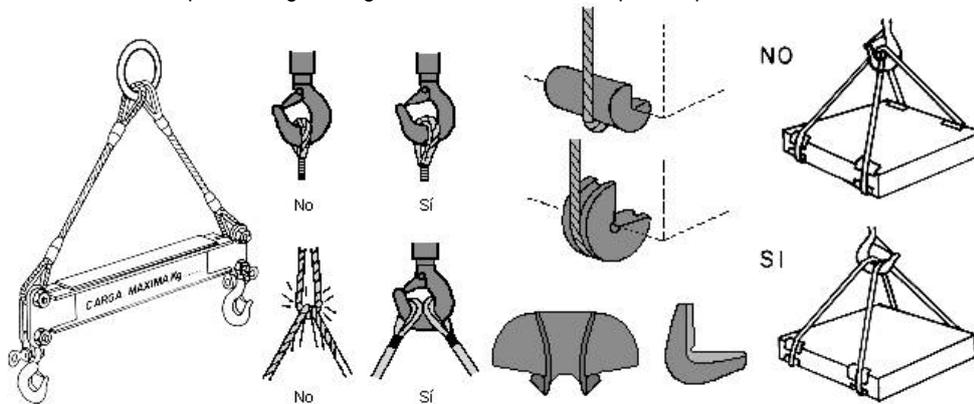


Fig. 11: Pórtico para elevación de cargas

Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Fig. 12: Aplicación de guardacabos

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Fig. 13: Cantoneras de protección

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

Fig. 14: Necesidad de evitar ramales cruzados

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio.

Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.

Utilizar el lubricante adecuado.

Engrasar el cable a fondo.

Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.

El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:

Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

También se considerará un cable agotado:

Por rotura de un cordón.

Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.

Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.

Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.

Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:

Puntos de picadura u oxidación avanzada.

Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).

Zonas aplanadas debido al desgaste.

Grietas.

Deslizamiento del cable respecto a los terminales.

Tuercas aflojadas.

3.4 ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A MAQUINARIA DE OBRA Y MAQUINAS HERRAMIENTA

3.4.1 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTOS DE TIERRA Y TRANSPORTE

3.4.1.1 PALA CARGADORA

Riesgos más frecuentes

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamiento de la máquina, en terrenos embarrados.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).

Medidas preventivas

- A los maquinistas de la pala cargadora se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos:

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma, cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería pueden explotar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para el modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para ese modelo. No presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara, se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar a personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de la excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara, que pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Protecciones colectivas

- Luces y bocina de retroceso.
- Espejo retrovisor.
- Extintor.
- Mantenimiento de los caminos de circulación.
- Protección de cabina antivuelco.

Protecciones personales

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno, sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico antipolvo recambiable.
- Mandil y polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).

- Calzado para conducción.

3.4.1.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos más frecuentes

- Riesgos de circulación por carreteras
- Riesgo por estacionamiento en arcenes
- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamiento en terrenos embarrados.
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión).
- Caída por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).

Medidas preventivas

- Al conductor del camión se le comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos:

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora

- Para subir o bajar del camión, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas, guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje del camión de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería pueden explosionar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Los camiones que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar a personas en el interior de la góndola.
- El camión deberá estar dotado de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe encaramarse al camión durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar del camión en marcha.
- Los camiones estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de la excavación.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando entorno al camión, por si hay alguien dormitando a su sombra.
- Prohibido avanzar con la caja izada tras la descarga. Puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o entrar en la zona de alto riesgo para producir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el vehículo descienda por la escalerilla saltando lo más lejos posible sin tocar a la vez el camión y la tierra.

Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Luces y bocina de retroceso. • Espejo retrovisor. • Extintor. • Mantenimiento de los caminos de circulación.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Gafas antiproyecciones. • Casco de polietileno, sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza. • Ropa de trabajo. • Guantes de cuero. • Guantes de goma o PVC. • Cinturón elástico antivibratorio. • Calzado antideslizante. • Botas impermeables (terrenos embarrados). • Mascarillas con filtro mecánico antipolvo recambiable. • Mandil y polainas de cuero (operaciones de mantenimiento). • Calzado para conducción.

3.4.1.3 CAMION DE TRANSPORTE

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra: • Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida). • Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida). • Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes). • Vuelco por desplazamiento de carga. • Caídas, (al subir o bajar de la caja). • Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Se respetarán las circulaciones internas de la obra y las zonas de carga y descarga previstas. • 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, en prevención de accidentes por fallo mecánico. • El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. • 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. • A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.
Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
<ul style="list-style-type: none"> • Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos. • Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies. • No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios. • Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones. • Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse. • Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones. • No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Las maniobras de posición correcta,(aparcamiento),y expedición,(salida),del camión serán dirigidas por un señalista. • Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado. • El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad. • Mantenimiento en buen estado de los caminos de circulación. • Extintor. • Claxon. • Espejo retrovisor.

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas y guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado a calle).

3.4.1.4 DUMPER. (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se entregará al personal encargado del manejo del dumper la siguiente normativa preventiva:

Normas de seguridad para el uso del dumper

- Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido en esta obra.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar el borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- 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, tablonés y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 km. por hora.
- Los dúmperes llevarán en el cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Protecciones colectivas

- Limitación de velocidad a 20 km/h.
- Letreros en el cubilote donde se diga cual es la carga máxima admisible y el llenado máximo admisible.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Topes final de recorrido.

Protecciones personales

- Deben entenderse estas prendas de protección personal como obligatorias para el conductor de los dúmperes.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

3.4.1.5 CAMION HORMIGONERA

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Atropello de personas.• Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).• Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).• Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes).• Caída de personas desde el camión.• Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).• Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza.• Golpes por el cubilote del hormigón.• Las derivadas del contacto con hormigón.• Sobreesfuerzos.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Se respetarán las circulaciones internas y zonas de estacionamiento.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none">• 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 sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 m. del borde.• Claxon.• Espejo retrovisor.• Extintor.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none">• Casco de polietileno.• Botas impermeables de seguridad.• Ropa de trabajo.Guantes impermeabilizados.Calzado para la conducción de camiones.

3.4.1.6 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Atropello de personas.• Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).• Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).• Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes).• Caída de personas desde el camión.• Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).• Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza.• Golpes por el cubilote del hormigón.• Las derivadas del contacto con hormigón.• Sobreesfuerzos.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Se respetarán las circulaciones internas y zonas de estacionamiento.• Los manipuladores de la máquina serán perfectos conocedores de la misma• Se tendrá en cuenta la consistencia del hormigón a bombear y la distancia al destino del hormigón• Se comprobará que las tuberías y sus accesorios son completamente estancos• Y que lñas partes susceptibles de movimiento están arriostradas a puntos fuertes• Se evitará meter las manos en la tolva mientras esté funcionando• Se comprobará el estado de desgaste de las tuberías periódicamente• Concluido el hormigonado se limpiará todo el equipo para evitar el fragüe de hormigón en las tuberías• Se señalizará la proximidad de bordes de taludes no permitiendo el acercamiento de la máquina a menos de dos metros• Se señalizará la existencia de líneas eléctricas
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none">• 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 sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 m. del borde.• Claxon.• Espejo retrovisor.• Extintor.

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

3.4.1.7 RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes

- Son los mismos que los enunciados para el apartado anterior (pala cargadora).

Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de la retroexcavadora a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva:

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- Son las mismas que las enunciadas en el apartado precedente, añadiendo las siguientes:
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona, la realización de trabajos o la permanencia de personas (se pueden marcar con cal o yeso las bandas de seguridad, según el avance de la retroexcavadora).
- Los ascensos y descensos de las cucharas en cargas, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras, sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retro, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retro, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros del borde de taludes, pozos, zanjas, etc, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas o pozos, en la zona de alcance del brazo de la retro.

Protecciones colectivas

- Claxon y espejo retrovisor.
- Extintor.
- Acotar distancia de seguridad entorno a la máquina.
- Mantenimiento de los caminos de circulación.

Protecciones personales

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno, sólo cuando exista el riesgo de golpes en la cabeza.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes, en terrenos secos.
- Botas impermeables, en terrenos embarrados.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

3.4.1.8 PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECANICOS)

Riesgos más frecuentes

- Ruidos.
- Atrapamientos, golpes y sobreesfuerzos.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.

<ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones. • Caídas al mismo nivel. • Los derivados de los trabajos monótonos. • Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • -El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina. • -Se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos • Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes. • Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones. • El pisón produce polvo ambiental, en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo. • El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponillos antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo. • El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada. • No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás. • La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará lumbalgias. • Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tapas y carcasas protectoras. • Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso, mediante señalización adecuada, en prevención de accidentes.

<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--

3.4.2 ELEVACION

3.4.2.1 GRUA AUTOPROPULSADA (MONTAJE DE GRUA TORRE)

<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de la grúa autopropulsada. • Atrapamientos. • Caídas a distinto nivel. • Atropello de personas. • Golpes por la carga. • Desplome de la estructura en montaje. • Contacto con la energía eléctrica. • Caídas al subir o bajar de la cabina. • Quemaduras (mantenimiento).
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas preventivas de aplicación en el recinto interno de la obra • La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. • El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga. • El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada. • Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm. de espesor o placas de palastro, para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos. • Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. • Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función

de la longitud en servicio del brazo.

- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Al personal encargado del manejo de la grúa autopropulsada se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para los operadores de la grúa autopropulsada

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo, desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su persona.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar a la grúa y sufrir accidentes.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar la carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos, y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad, que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que se le indiquen en obra.

Protecciones colectivas

- Pestillos de seguridad.
- Correcto apoyo de los gatos estabilizadores.
- Maniobras guiadas por un especialista.
- No sobrepasar carga máxima admitida por el fabricante.
- No habrá operarios bajo las cargas suspendidas.

Protecciones personales

- Para el conductor y el personal ayudante:
- Casco de polietileno, si existe el riesgo de golpes en la cabeza.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables (mantenimiento).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Objetivo

Exponer los riesgos específicos que se originan en los trabajos realizados con grúa móvil así como las medidas preventivas y sistemas de seguridad que han de adoptarse ante aquéllos.

Descripción de la máquina

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

Adoptada la anterior definición, se hace evidente que las numerosas posibilidades que se ofrecen para el acoplamiento de un vehículo y una grúa han de dar lugar a la existencia de una variada gama de modelos, que se extiende desde los destinados al remolque de otros vehículos hasta los que han sido concebidos exclusivamente para el movimiento de grandes cargas. Son a estos últimos a los que con la denominación concreta de grúa móvil nos referimos en la presente NTP y que en síntesis están constituidas por los siguientes componentes o grupos de elementos.

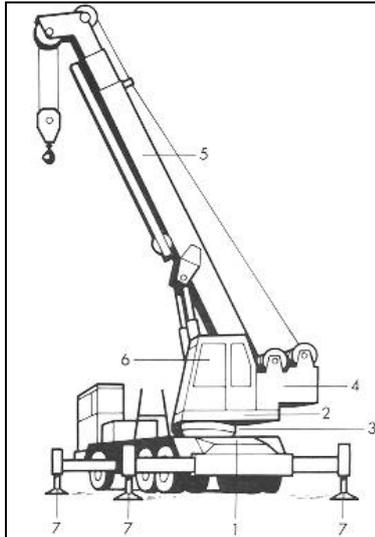


Fig. 1: 1) Chasis portante. 2) Plataforma base. 3) Corona de orientación. 4) Equipo de elevación. 5) Flecha telescópica. 6) Cabina de mando. 7) Estabilizadores

Chasis portante

Estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.

Superestructura

Constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360°, la cual soporta la flecha o pluma que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.

Elementos de apoyo

A través de los que se transmiten los esfuerzos al terreno, orugas, ruedas y estabilizadores u apoyos auxiliares que disponen las grúas móviles sobre ruedas y están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

Riesgos detectados

Riesgos específicos

Los que con mayor frecuencia se presentan en los trabajos realizados con grúas móviles, que consideramos específicos de esta máquina aunque también pueden serlo de otras, son los que siguen:

Vuelco de la máquina

Que puede producirse por nivelación defectuosa de la misma, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento.

Precipitación de la carga

Por fallo en el circuito hidráulico, frenos, etc. por choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares (ganchos, poleas, etc.) y/ por enganche o estrobo deficientemente realizados.

Golpes

Producidos por la carga durante la maniobra o por rotura de cables en tensión.

Atrapamientos

Entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga.

Contacto eléctrico

Indirecto al entrar la pluma o los cables en contacto con una línea eléctrica.

Riesgos generales

A continuación se indican aquellos riesgos que también son comunes a la mayor parte de equipos e instalaciones o que se derivan de cualquier otro proceso productivo.

Atrapamientos

Entre mecanismos u órganos en movimiento.

Caídas a distinto nivel

Durante el estrobo o recepción de la carga cuando se realizan a diferentes niveles al que está situada la máquina.

Caída a nivel

Durante los desplazamientos requeridos para realizar el estrobo de las cargas o dirigir la maniobra al grúa.

Contacto con objetos cortantes o punzantes

Durante la preparación o manejo de cargas.

Caída de objetos

Producido por desplome de las cargas mal apiladas.

Choques

Contra el material mal apilado.

Proyección de partículas

Dado que durante el movimiento de las cargas se desprenden partículas adheridas a las mismas.

Sobreesfuerzos

Originados por la utilización del esfuerzo muscular en la preparación de cargas.

Quemaduras

Por contacto con superficies calientes (escape de gases).

Ruido

Dado que el nivel sonoro puede alcanzar 96 dB en el interior de la cabina de mando.

Intoxicación

Por inhalación de los gases producidos por los motores de combustión especialmente cuando su reglaje es defectuoso.

Sistemas de seguridad

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso operativo.

Entre los riesgos específicos originados en los trabajos con grúa móvil cabe destacar, por los graves daños en que puedan concretarse, el **vuelco** de la máquina, la **precipitación** de la carga y el **contacto** de la pluma con una línea eléctrica de A.T.

Como se ha expuesto con anterioridad cada uno de estos riesgos tiene su origen en una o varias causas, algunas de las cuales pueden ser eliminadas mediante los sistemas de seguridad que se describen a continuación, por impedir que llegue a producirse la situación de peligro.

Limitador del momento de carga

Dispositivo automático de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que previene contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible.

La finalidad de este dispositivo es impedir que se sobrepase la "curva de carga a seguir" indicada por el fabricante. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma, luminosa o sonora, cuando el momento de carga llega a ser el 75% del máximo admisible y bloqueando los circuitos hidráulicos al alcanzarse el 85% del valor de aquél.

Válvulas de seguridad

Sistema de válvulas que provocan el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópicas al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.

Limitador de final de carrera del gancho

Dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.

Pestillo de seguridad

Dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables, estrobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse de aquéllos. Existen diversos tipos entre los que cabe destacar los de resorte y los de contrapeso.

Detector de tensión

Dispositivo electrónico que emite una señal en la cabina de mando cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión, al ser detectado el campo eléctrico por las sondas fijadas en el extremo de la flecha.

Medidas preventivas

Nos limitaremos a describir solamente las que han de adoptarse ante los riesgos específicos de los trabajos con grúa móvil, por entender que no corresponde tratar en este lugar las relativas a riesgos de tipo general.

Ante el riesgo de vuelco

Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquella de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor. Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa (Figura 2) y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

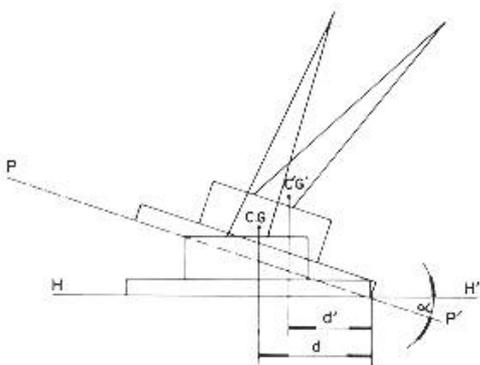


Fig. 2: HH') Plano horizontal. PP') Plano de apoyo. a) ángulo entre ambos planos. CG) Centro de gravedad de la máquina. d) Distancia de la arista de trabajo a la vertical por CG.

Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

Sobre el terreno

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso (Figuras 3 y 4), al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

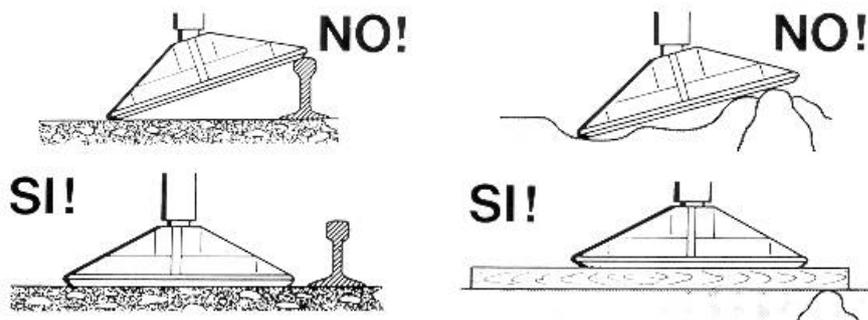


Fig. 3

Fig. 4

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonés, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonés de cada capa sobre la anterior (Figura 5).

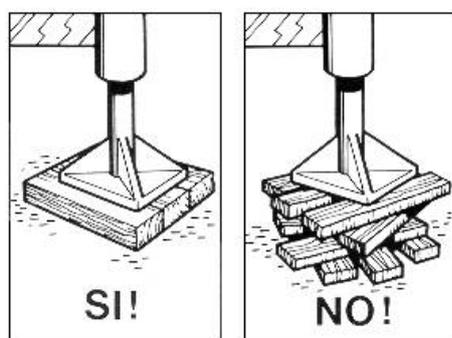


Fig. 5

Sobre los apoyos

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecúen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo (Figura 6).

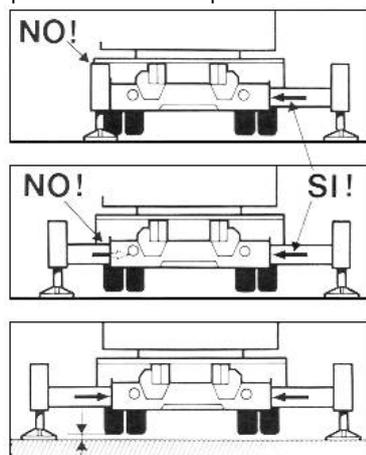


Fig. 6: Posicionamiento correcto

En la maniobra

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm³ para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruísta verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruísta interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Ante el riesgo de precipitación de la carga

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

Respecto al estrobo y elementos auxiliares

El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90° . En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

Respecto a la zona de maniobra

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

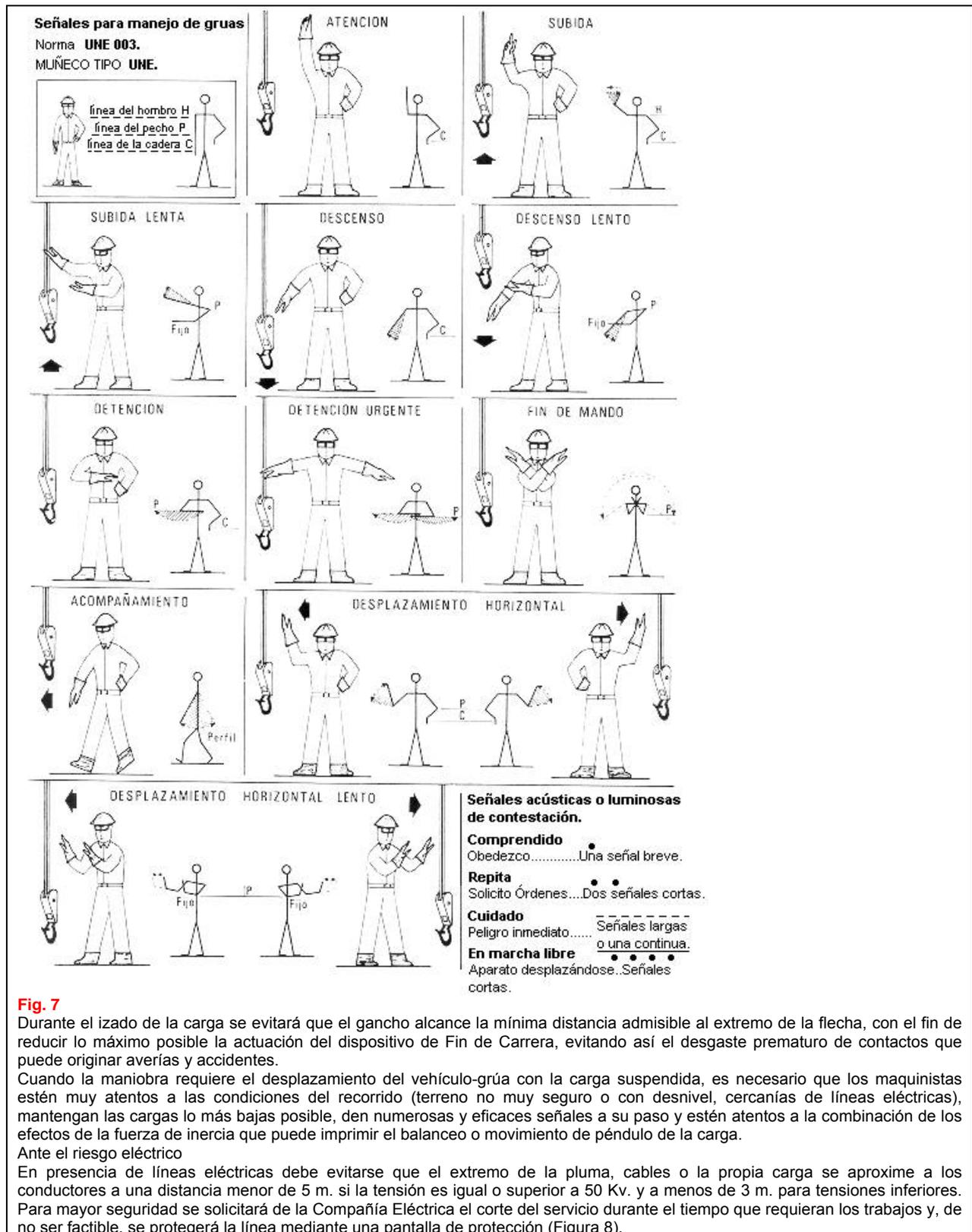
Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-amarillo, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

Respecto a la ejecución del trabajo

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruísta solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distinguan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruísta, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003 (Figura 7).



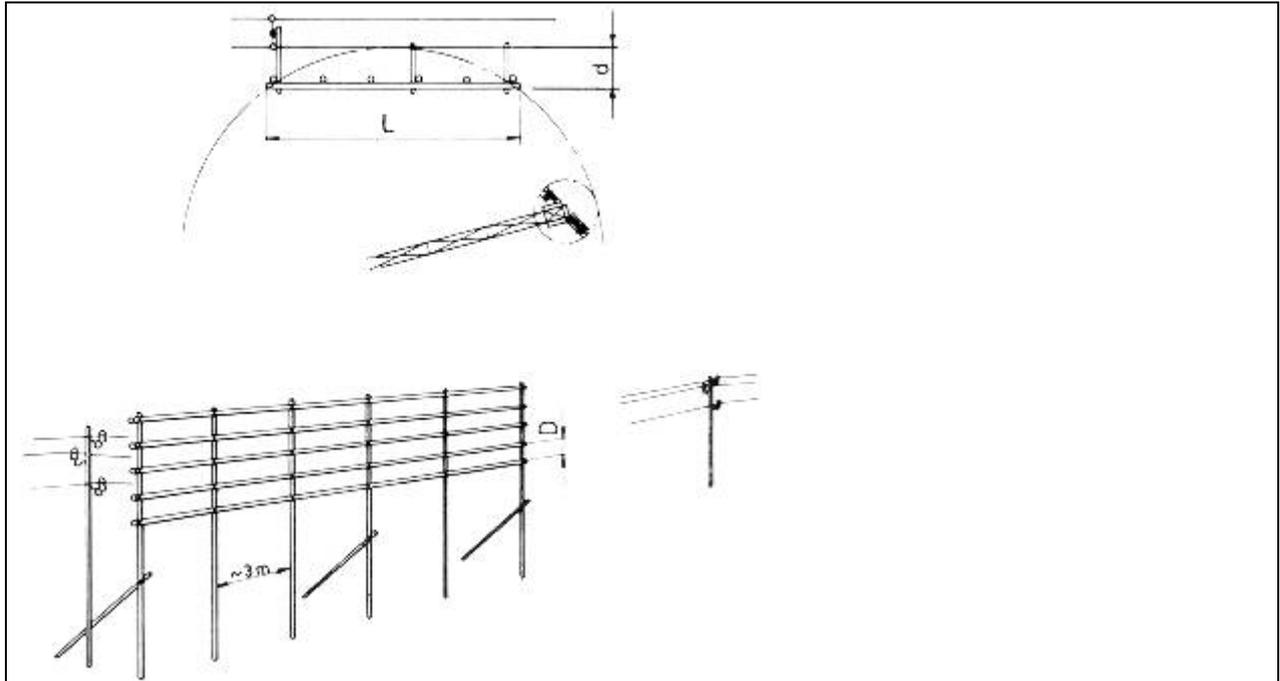


Fig. 8: D) Distancia entre traviesas igual a 0,5 m. d) Distancia de pantalla a L.E. de 5m. si la tensión es superior o igual a 50 Kv. y de 3 m. si es menor.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

De la máquina

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

De los elementos auxiliares

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Protección personal

Para la prevención de accidentes en las maniobras con camión-grúa, además de los dispositivos de seguridad y medidas preventivas descritas, se han de utilizar, según los riesgos de cada puesto de trabajo, los siguientes equipos de protección personal que deberán estar homologados según las Normas Técnicas Reglamentarias correspondientes:

Ropa de trabajo adecuada.

Casco de seguridad.

Pantallas para la protección del rostro.

Gafas protectoras para la protección de la vista.

Auriculares, casquetes antirruído o similares para la protección de los oídos.

Botas de seguridad con refuerzos metálicos.

Guantes de seguridad.

Cinturones de seguridad.

Comportamiento humano

Actitudes psico-físicas

Las maniobras de las grúas conllevan grandes responsabilidades por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.) dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos.

Mediante un cuidadoso examen médico y psicotécnico es posible realizar una selección previa del personal apto, pero su especialización en maniobras con la grúa requiere también efectuar, con resultado positivo, un período de instrucción teórica y de enseñanza práctica como ayudante de maquinista calificado.

Aptitudes ergonómicas

La óptima posición del cuerpo humano es la postura de sentado y en su defecto la de pie-sentado y por ello, en las máquinas que disponen de cabina de control y mando es esencial un asiento cómodo para el gruista, que debe estar situado de tal forma que

permita la máxima visión de todas las operaciones de izado.

La cabina de la grúa estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort. Asimismo estará protegida contra ruidos y vibraciones. Los controles de la máquina deben quedar al alcance del gruísta, de modo que puedan accionarse sin esfuerzos innecesarios.

3.4.2.2 GRUA TORRE FIJA

Riesgos más frecuentes

Durante el montaje y desmontaje de la torre y la pluma

- Caídas a otro nivel (operaciones en el suelo).
- Caídas al vacío (operaciones en altura).
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesadas.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los propios del lugar de ubicación.
- Torre en servicio, incluso mantenimiento
- Vuelco o caída de la grúa por:

*Fuertes vientos.

*Incorrecta nivelación de la base fija.

*Incorrecta superficie de apoyo.

*Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.).

*Sobrecarga de la pluma.

*Fallo humano.

- Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
- Caídas al vacío (mantenimiento o maquinista).
- Atrapamientos.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Sobreesfuerzos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

- Estará dotada de letreros en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible.
- Se instalarán sobre suelos nivelados con una resistencia mínima de 3 kg/cm². Si el terreno no tuviese la resistencia adecuada se procederá a la compactación del mismo.
- Se dejará una distancia suficiente entre la carga suspendida y los obstáculos representados por edificios próximos y líneas eléctricas de alta tensión, no sobrepasando las que a continuación se recomiendan:
- *Distancia mínima entre la carga suspendida y la coronación de un edificio: 2 m.
- *Reserva de espacio mínimo de circulación entre la base de la grúa y las partes más salientes del edificio colindante: 80 cm.
- *Distancias mínimas a las líneas de alta tensión:
 - Hasta 57 kv : 3 m.
 - Más de 57 kv : 5 m.
- La grúa torre estará dotada de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.
- El Vigilante de Seguridad o personal cualificado realizará una inspección semanal del estado de seguridad de los cables de izado de la grúa; dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra del chequeo realizado.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato.
- Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.
- En presencia de tormenta se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica. Se izará el gancho, libre de cargas, junto a la torre y se dejará la pluma en veleta.
- Al finalizar cualquier período de trabajo, se realizarán las siguientes maniobras:
- Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
- Dejar la pluma en posición veleta.
- Poner los mandos a cero.
- Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica).
 - Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro
 - general de la obra.
- Se paralizarán los trabajos con la grúa torre, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 km./h.
- Si el tambor de enrollamiento se encuentra en la base, ubicado lateralmente, se instalará un bastidor cubierto con malla enudada o electrosoldada, ambas metálicas, que permitiendo la visión del correcto enrollamiento del cable, impida los atrapamientos por cualquier causa, al no permitir el acceso directo.
- A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de

actuación:

Normas preventivas para los operadores con grúa torre

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad, evitará accidentes.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
- Evite pasar las cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean despejados.
- No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Vigilante de Seguridad para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o semiavería. Comunique al Vigilante de Seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C.
- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general y colgado del interruptor un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRUA".
- No intente izar cargas que por alguna causa están adheridas al suelo. No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.
- No puentee o elimine los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- Si nota la caída de algún tornillo de la grúa, avise inmediatamente al Vigilante de Seguridad y deje fuera de servicio la máquina hasta que se efectue su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.
- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre, deje la pluma en veleta y desconéctela de la energía eléctrica.
- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
- No eleve cargas mal flejados, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
- Comunique inmediatamente al Vigilante de Seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio, evitará accidentes.
- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- El lastre de la contraflecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

Normas o medidas de prevención, de aplicación durante el montaje o desmontaje de la grúa torre

- La grúa torre a instalar se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados. El Plan de Seguridad, recogerá la referencia al manual de montaje adecuado al modelo a construir, siendo dicho manual presentado a la Dirección Facultativa para que supervise las maniobras en él constatadas.
- El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud se señalará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a los cuatro metros.

Protecciones colectivas

- Estará dotada de gancho de acero normalizado, con rótulo de carga máxima admisible y pestillo de seguridad. El descenso del gancho será por accionamiento mecánico y no por gravedad simple.
- Estará dotada de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas. Tendrá plataformas o pasarelas de circulación entorno a la corona, y para acceso a los contrapesos de la pluma, limitadas lateralmente por barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.
- Mecanismos limitadores de carga, para el gancho, y de desplazamiento de carga, para la pluma.
- Toma de tierra de la guía.
- Engrase permanente en punta.
- Anemómetros.
- Cable paracaídas en torre.

Protecciones personales

PARA EL GRUISTA

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.

- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

PARA LOS OFICIALES DE MANTENIMIENTO Y MONTADORES

- Casco de polietileno con barboquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad de sejección clase A.
- Cinturón de seguridad anticaídas clase C.

3.4.2.3 GRUAS TORRE

Características generales:

La grúa-torre es una máquina empleada para la elevación de cargas, por medio de un gancho suspendido de un cable, y su transporte, en un radio de varios metros, a todos los niveles y en todas direcciones. Está constituida esencialmente por una torre metálica, con un brazo horizontal giratorio, y los motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga, disponiendo además un motor de traslación de la grúa cuando se encuentra dispuesta sobre carriles (Fig. 1).

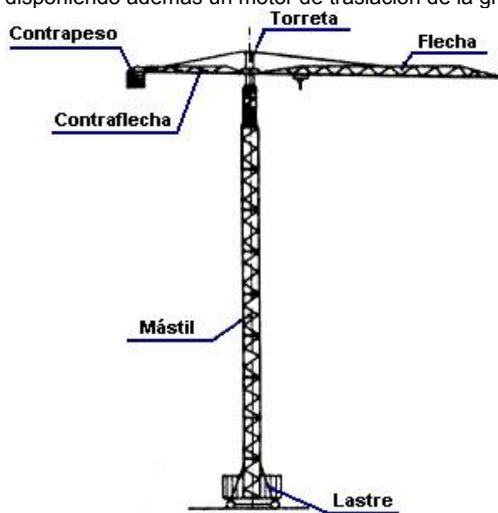


Fig. 1

La torre de la grúa puede empotrarse en el suelo, inmóvil sin ruedas o bien desplazable sobre vías rectas o curvas. Las operaciones de montaje deben ser realizadas por personal especializado. Asimismo las operaciones de mantenimiento y conservación se realizarán de acuerdo con las normas dadas por el fabricante.

Riesgos y medidas preventivas en la grúa torre

A continuación se analizarán en forma detallada las diferentes funciones que se realizan con la grúa así como sus riesgo y medidas preventivas.

Riesgos directos

Trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Caída de personas en el desplazamiento por la torre y trabajos en la misma.	En la torre existirá una escala fija, en toda su longitud con aros salvavidas; de no ser así se utilizará cinturón de seguridad con dispositivo paracaídas deslizable por un cable tendido en toda la altura de la torre. Para los trabajos de montaje y desmontaje, los montadores irán provistos de cinturón de seguridad que sujetarán a la estructura. Se utilizará calzado antideslizante.
Caída de personas en el desplazamiento por la pluma, la contrapluma y trabajos en las mismas.	Cuando un operario tenga que subir a la pluma o la contrapluma utilizará cinturón de seguridad. La cuerda salvavidas del mismo se deslizará sobre un cable tendido longitudinalmente a la misma.
Caída de personas desde pasarelas y plataformas de servicio.	En las plataformas de servicio, andamios, pasarelas, etc., existirán barandillas y plintos. El piso será antideslizante.
Desplome de la grúa por rotura del cable de tracción o fallo en los husillos.	Mantener en perfectas condiciones de utilización los elementos auxiliares de elevación, cables, husillos, etc., de acuerdo con lo establecido en la O.G.S.H.T.
Atrapamientos en los puntos de contacto de los cables-poleas o en los engranajes.	Los trabajos de conservación y mantenimiento se efectuarán siempre con la grúa parada. En las poleas, tambores y engranajes, existirán las protecciones adecuadas: cubrepoleas, carcasas, etc. La ropa de trabajo estará ajustada al cuerpo y a las extremidades, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.

En la utilización

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Contacto eléctrico indirecto, debido a derivaciones del sistema eléctrico a los elementos mecánicos de la grúa.	En las grúas existirá una puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de sensibilidad mínima 300 miliamperios. La resistencia de la puesta a tierra no debe sobrepasar los 80 ohmios. Para conseguir en una grúa móvil una buena toma de tierra es recomendable enterrar un cable de cobre en toda la longitud de la vía, provisto de una piqueta en cada extremo y empalmar cada tramo de ésta a dicho cable con otros del mismo diámetro. Empalmar los dos railes entre sí.
Contacto eléctrico directo, debido al contacto de la carga o de los cables de la grúa con líneas eléctricas aéreas.	Ver NTP-72 (Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas).
Atrapamientos de personas entre la grúa móvil y elementos fijos, edificios, maquinaria, etc.	La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos será de 70 cm.
Desplome de la grúa torre debido a: Colocación defectuosa de la vía.	El tendido de la vía será rectilíneo y perfectamente horizontal, tanto longitudinal como transversalmente. La separación entre railes será constante.
Deficiencia en el lastre de la base o de la contrapluma.	Deberán seguirse las instrucciones dadas por el fabricante. El lastre de la base puede estar formado por grava en cajones o por bloques de hormigón. Los bloques de hormigón deberán repartirse simétricamente en uno y otro lado del eje de la grúa, estarán tarados y marcados con la indicación de su peso.
Salirse de las vías.	La grúa se deslizará sobre carriles y éstos tendrán en sus extremos unos topes cuya altura no será inferior a los 3/5 del diámetro de la rueda de la grúa; asimismo se utilizarán dispositivos limitadores del recorrido de la grúa situados a un metro de los topes para aumentar la seguridad.
Fallos del terreno en grúas instaladas cerca de zanjas, excavaciones, etc.	Se deberá estudiar perfectamente el paso de la vía junto a zanjas, excavaciones, terraplenes, etc., para evitar el desplome del terreno y la caída de la máquina, tomándose las medidas adecuadas, entibación, relleno, etc., en cada circunstancia.
Caída de la carga.	El cable deberá tener la suficiente longitud. Vigilar que haya pestillo de seguridad. Colocar limitadores de carga. Cuidar la distancia a grúas cercanas, edificios, chimeneas, etc. Un programa de conservación y mantenimiento evitará la rotura del cable. Los cables no se usarán para cargas superiores a las que están calculados. Todo cable que presente una deformación o estrangulación debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.

Riesgos indirectos

Durante la utilización

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Desplome de la grúa.	No debe utilizarse la grúa con velocidad del viento igual o superior a 60 Km/h. o al límite fijado por el constructor. Cuando la velocidad del viento supere este límite hay que llevar la grúa móvil sobre el tramo de seguridad del rail y anclarla con las tenazas. La pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desfrenando el motor de orientación. No deben arrancarse con la grúa objetos adheridos al suelo. No deben elevarse cargas con tiros inclinados.
Caída de la carga o parte de ella.	Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento. Cuando sea preciso se guiarán con cuerdas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de la misma. Las plataformas de transporte de materiales estarán apantalladas; de no ser posible el apantallamiento, las cargas se atarán a las plataformas.
Caída de personas al recoger la carga junto a aberturas exteriores (se hace mención de este riesgo, no siendo imputable a la grúa ni a las maniobras con esta máquina realizadas, por considerarlo muy grave y origen de accidentes).	Se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas y rodapié para la descarga de los materiales.
Caída del gruísta.	En caso necesario, el gruísta se colocará sobre una plataforma volada del borde del forjado, dotada de barandillas y rodapiés.

Normas de seguridad
En el funcionamiento

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruísta debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Durante el funcionamiento:

El gruísta debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el gruísta saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

En las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del gruísta a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruísta

Comprobar el funcionamiento de los frenos.

Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.

Verificar el comportamiento del lastre.

Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.

Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruísta

Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.

Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.

Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.

Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.

Comprobar tramos de vía.

Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.

Limitador de fin de carrera de elevación.

Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.

Topes de las vías.

Limitador de par.

Limitador de carga máxima.

Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

Comportamiento humano

Aptitudes psicofísicas

El gruísta debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

Protecciones personales

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco (MT-1) y cinturón de seguridad (MT-13), así como de calzado de seguridad (MT-5). La ropa de trabajo será ajustada. Los gruístas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad (MT-1). Todas las prendas serán homologadas según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS SOBRE GRUAS TORRE

Objetivo

Con este sistema se pretende proteger contra caídas de altura a los gruístas, montadores y operarios de mantenimiento durante su desplazamiento por las plumas o flechas, y lógicamente contraplumas o contraflechas, de las grúas-torre, utilizando cinturones de seguridad de los tipos MT-13 y MT-22 (el que corresponde a la Norma MT-21 es igualmente compatible con el sistema, pero su uso no está indicado para estos casos).

Fundamentos

Las preceptivas y necesarias revisiones y reparaciones que hay que efectuar en las grúas-torre conducen con frecuencia a que los profesionales de estas máquinas tengan que desplazarse por las estructuras horizontales, flecha o contraflecha, mencionadas anteriormente. Siempre que se habla de la necesidad de utilización del cinturón de seguridad se entiende que debe estar anclado en todo momento, pero durante el desplazamiento resulta prácticamente imposible si no se dispone de un anclaje móvil y al mismo tiempo seguro. Los sistemas utilizados hasta ahora se basaban en un cable de acero que discurría a través de unas anillas cerradas, soldadas a la estructura de la flecha, y al que se enganchara el mosquetón del cinturón de seguridad. Las anillas son necesarias a cierta distancia, con el fin de evitar una excesiva bajada del anclaje, e incluso un deslizamiento del operario hasta el

centro aproximado entre dos de ellas, tras una eventual caída. El problema se presentaba si la supuesta caída se produjese en el momento de soltar el mosquetón para pasarlo de una parte a otra de la anilla.

La solución de este problema, que constituye la base de esta Nota Técnica, se obtiene al construir anillas abiertas en forma de espiral de algo menos de vuelta y media por cuyo centro pasa el cable de sujeción y que con poca tensión que tenga no es posible que se salga de las anillas, pero el mosquetón las puede atravesar con un ligero movimiento de vaivén.

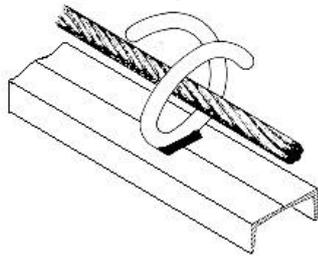


Fig. 1

Este sistema de seguridad de diseño original, fue descrito y publicado en la revista Salud y Trabajo que edita el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su nº 8 de agosto de 1977; el ensayo fue realizado en colaboración con una empresa constructora, que adoptó el sistema para sí inmediatamente. Poco después fue observado dicho sistema en algunas grúas del mercado.

Descripción del sistema.

Montaje

La colocación de las anillas sobre el caballete de celosía de flechas y contraflechas, puede hacerse con un criterio muy amplio, adaptándose a los distintos tramos de que están compuestas las mismas; no obstante es conveniente que estén distanciadas un mínimo de 3 m. para evitar molestias innecesarias y un máximo de 6 m. en evitación de grandes vanos que podrían producir descensos apreciables del cable en caso de caída.

El cable debe colocarse cuando se están montando las grúas a nivel del suelo, pudiendo hacerse de un solo tramo desde la punta de la flecha hasta el contrapeso de la contraflecha; la tensión que debe darse al cable es la mínima necesaria para mantenerlo derecho y que no pueda salirse de las anillas, aunque, como ya se dijo anteriormente, es muy difícil que se salga.

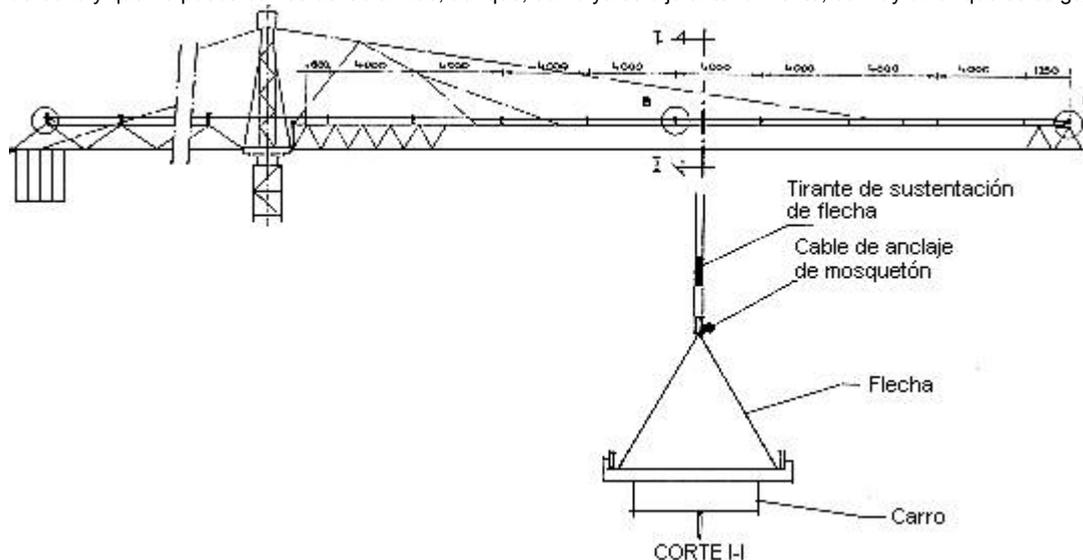


Fig. 2

Cuando la flecha tenga varios tirantes de suspensión el cable de sujeción debe montarse por el mismo lateral en todos ellos; ésta puede ser la razón (aparte de la mayor resistencia durante el transporte desmontada) por la que algún fabricante de grúas coloca las anillas en un lateral del caballete en lugar de hacerlo en la parte superior. (Fig. 2 - corte I-I)

Partes de que se compone

El sistema en esencia está compuesto de:

Un cable de acero de cualquier tipo (se aconseja no obstante que sea del tipo preformado, galvanizado, con torsión Lang y con hilos no excesivamente finos) capaz de resistir un peso de poco más de 100 kg. en caída libre desde 1 m., (que puede ser la longitud del cinturón de seguridad en el peor de los casos) y con una separación entre anillas de 6 m. que fue la que se consideró como máxima.

Varias anillas espirales de casi vuelta y media, hechas con varilla de acero de 12 mm. o aproximadamente, con un diámetro de vuelta de 60 a 80 mm. y con una luz en el paso de espiral que sea mayor que el diámetro de la varilla del mosquetón del cinturón de seguridad y su tuerca de cierre, (aproximadamente 40 mm.)

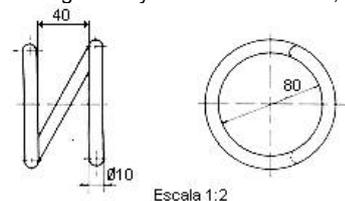


Fig. 3

Dos terminales para sujeción y posterior tensado del cable al caballete. Puede utilizarse cualquier diseño ya que la tensión que se le va a dar es mínima, pero teniendo en cuenta los esfuerzos que debe soportar en una eventual caída. Se ha optado por este diseño ya que es muy sencillo e igual para los dos extremos.

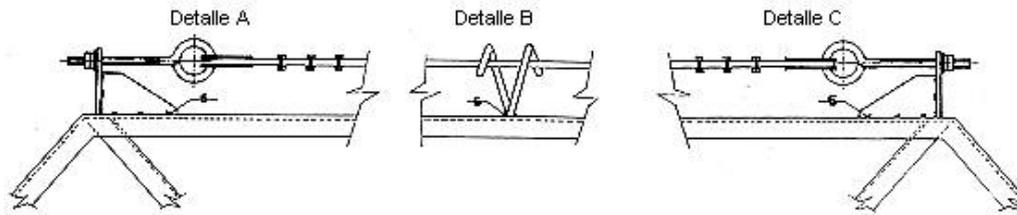


Fig. 4

Funcionamiento

Una vez que se ha alcanzado el cable de sujeción, se engancha al mismo el mosquetón del cinturón y se cierra el dispositivo de bloqueo del mismo. El operario puede desplazarse libremente por el lateral en que esté situado el cable (visto con relación a los tirantes de la flecha) (Ver fig. 2) hasta tropezar con una anilla. Llegado a este punto se mueve el mosquetón hacia el extremo abierto de la espiral, se introduce en ella y se pasa hacia el otro extremo, por donde queda libre y puede continuarse el desplazamiento.

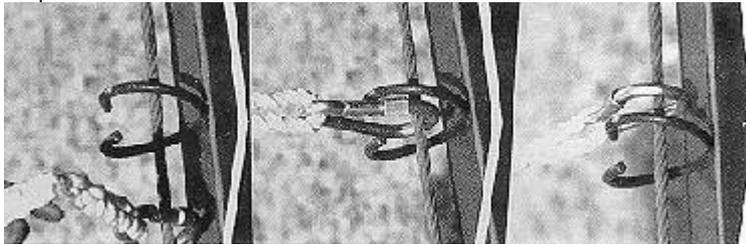


Fig. 5 secuencia de paso

Observaciones

Conviene colocar las anillas en la misma posición por tramos de flecha para que, según se monten todos los tramos o no, siempre estén a la misma distancia unas de otras.

El desplazamiento del operario es posible por ambos lados de la flecha excepto en los anclajes de los tirantes de suspensión, por lo que, para evitar la tentación de soltar el mosquetón en esos pasos, debe acostumbrarse a los usuarios a desplazarse por el lateral por el que discurre el cable con relación a los tirantes.

Este sistema de seguridad sólo tiene sentido si no existe otro mejor, como es el caso de grúas de gran tamaño, en las que el desplazamiento de los trabajadores se efectúa por el interior de la estructura triangular de celosía, o en algunas otras que disponen de una pasarela con su correspondiente barandilla en un lateral, generalmente en la contraflecha.

Se hace más hincapié en el montaje sobre la flecha, porque en ella sí es necesario hacer revisiones periódicas, ya que es por donde se desplaza el carro del gancho, y donde está situado el motor del mismo, teniendo también a veces el motor de elevación. La contraflecha, que no siempre existe, tiene menor longitud (aproximadamente la mitad) y no tiene órganos móviles, siendo necesario el desplazamiento por ella solamente para el montaje y desmontaje, que muchas veces se realiza a escasos metros del suelo. No obstante, en fig. 2 se indica la posibilidad de que este dispositivo de seguridad pueda montarse totalmente.

3.4.3 PARA HORMIGONES Y MORTEROS

3.4.3.1 SILO DE HORMIGÓN Y SILO DE MORTERO

Identificación de los riesgos más comunes:

Caída de personas a distinto nivel: desde el silo en operaciones de limpieza.

Caída de personas al mismo nivel.

Golpes/cortes por objetos o herramientas.

Atrapamiento por o entre objetos.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Atropellos o golpes con vehículos.

Exposición a agentes físicos: ruido.

Normas básicas de Seguridad:

El acceso a zonas elevadas a través de escaleras de pates, estarán protegidas, se protegerá mediante aros de seguridad y el ascenso se efectuará utilizando también cinturones de seguridad, bien con doble anclaje o bien extendiendo un cable fiador o línea de vida que irá unido al cinturón mediante un dispositivo deslizante.

Las plataformas elevadas (situadas en las partes superiores de silos) estarán rodeadas por barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, en todas aquellas zonas donde exista el riesgo de caída de altura.

La apertura manual de las bocas de vaciado de las tolvas, se efectuará mediante accionamiento de una palanca, lo suficientemente larga, como para que la operación no implique riesgos adicionales.

Todos los accesos a aquellas zonas con partes susceptibles de movimiento y por tanto de atrapamiento, serán protegidos mediante protecciones fijas, como carcasas.

Si hay cabina de mandos será cerrada y estará ventilada mediante extractores, para evitar a las personas del interior de la misma que respiren un exceso de polvo en suspensión. Estas cabinas estarán, además, insonorizadas en prevención del ruido.

Los mandos estarán dotados de un interruptor de emergencia, que lo paralice instantáneamente en caso necesario, mediante desconexión eléctrica.

En prevención de los riesgos por contactos eléctricos, el cuadro general eléctrico estará dotado de disyuntores e interruptores magnetotérmicos.

Todos los elementos metálicos y carcasas de motores eléctricos, estarán conectados a tierra (si no están dotados de doble aislamiento).

La zona de ubicación de la planta de hormigonado, estará perfectamente delimitada y señalizada indicando los riesgos y precauciones a tomar en caso de penetrar en dicho recinto.

Se solicitará a la empresa suministradora la "declaración de conformidad de la CE" correspondiente a esta máquina. Este documento (editado por el fabricante) se lo facilitará su proveedor de maquinaria. No se permitirá la utilización de esta máquina si no cumple con el requisito documental antes expuesto.

El silo deberá llevar impreso o grabado en la carcasa el sellado CE.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad.

Guantes de neopreno.

Botas impermeables de seguridad.

Equipos de protección colectiva:

Protección perimetral en escaleras de acceso a parte superior del silo.

Mecanismo de parada automática para utilizar en casos de emergencia.

3.4.3.2 HORMIGONERA ELECTRICA (PASTERA)

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.). • Contactos con la energía eléctrica. • Sobreesfuerzos. • Golpes por elementos móviles. • Polvo ambiental.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de la excavación, para evitar los riesgos de caída a otro nivel, ni en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga. • 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 superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares. • 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, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica. • El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión. El mantenimiento será efectuado por personal especializado. • La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco. Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Procurar ubicar la máquina en un emplazamiento que no dé lugar a otro cambio y además que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios. • Las hormigoneras pasteras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento. • Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados. • Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra. • Normas de uso correcto para quien la maneje o mantenga. • Mantener la zona lo más expedita y seca posible. • Normas para los operarios que la manejen y que puedan afectar a la colectividad.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno. • Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas). • Ropa de trabajo. • Guantes de goma o PVC. • Guantes impermeabilizados (manejo de cargas). • Botas de seguridad de goma o de PVC. • Trajes impermeables. • Protectores auditivos. • Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.4.3.3 VIBRADOR ELÉCTRICO PARA HORMIGONES

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones en el cuerpo y extremidades • Contactos con la energía eléctrica. • Sobreesfuerzos. • Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes • Golpes por elementos móviles. • Polvo ambiental. • Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor del vibrador estará protegido con la carcasa del mismo para evitar riesgos de contacto con la energía eléctrica.

<ul style="list-style-type: none"> • Se comprobará el estado del cable y la clavija d conexión. • Se establecerán plataformas para realizar el vibrado de la menos 60 cms para evitar pisadas sobre objetos punzantes. • El vibrado de pilares se efectuará sobre castilletes de hormigonado. • El vibrado de jácenas se hará desde andamios tubulares. • El trabajo se hará por más de un trabajador para poder realizar turnos para evitar lesiones por sometimiento a las vibraciones
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Normas para los operarios que la manejen y que puedan afectar a la colectividad.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno. • Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas). • Ropa de trabajo. • Guantes de goma o PVC. • Guantes impermeabilizados (manejo de cargas). • Botas de seguridad de goma o de PVC. • Trajes impermeables. • Protectores auditivos. • Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.4.4 HERRAMIENTAS

3.4.4.1 ALISADORAS ELECTRICAS

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel y caídas desde altura (en forjados). • Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas. • Contactos con la energía eléctrica.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • El personal encargado del manejo de las alisadoras será especialista, para evitar los riesgos por impericia. • El Vigilante de Seguridad controlará diariamente que no falte ningún elemento de protección a las alisadoras.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • El alisado se efectuará durante la fase de recrecidos por lo que se establece como condición expresa, que se mantengan en posición las barandillas de protección de: Huecos, bordes de forjado, etc., para evitar caídas. • Las alisadoras eléctricas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico. Así mismo, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: 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 e interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno. • Ropa de trabajo. • Botas de goma, o PVC. • Guantes de cuero, guantes impermeabilizados, guantes de goma o de PVC. • Mandil y manguitos impermeables.

3.4.4.2 MESA DE SIERRA CIRCULAR

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Cortes, abrasiones y atrapamientos. • Golpes por objetos. • Emisión de partículas y de polvo. • Sobreesfuerzos (corte de tablonos). • Ruido ambiental. • Contacto con la energía eléctrica.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.), ni en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga. • En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco, se le entregará la siguiente normativa de

actuación.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado al defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad. Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. Desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: Con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie o en un local muy ventilado, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable. Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiéndola a la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de la caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos. La toma de tierra se realizará a través de cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

Protecciones colectivas

- Limpieza de los productos procedentes de los cortes.
- Las máquinas de sierra circular tendrán un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: Carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a corta y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas, interruptor estanco y toma de tierra.
- Carteles indicativos sobre:
 - -"El uso de los empujadores".
 - -"El uso de las gafas antipartículas".
 - -"Lo peligrosa que es la máquina, en general".

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica (corte de tablones).
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

3.4.4.3 CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO

Riesgos más frecuentes

- Electrocutación.
- Atrapamientos con partes móviles, cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas y de agua.
- Emanación de polvo.
- Rotura del disco.

Medidas preventivas

<ul style="list-style-type: none"> • Normas de uso para quien maneje la máquina. • Elementos móviles con protecciones. • Cortar sólo los materiales para los que está concebida. • Conexión a tierra de la máquina. • Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
<p>Protecciones personales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de cuero. • Guantes de goma. • Traje de agua. • Botas de goma. • Empujadores. • Gafas antipartículas. • Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).
<p>Protecciones colectivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Protectores. • Carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina. • Pantallas grandes contra proyección partículas. • Sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

3.4.4.4 GRUPO DE SOLDADURA ELECTRICA

<p>Riesgos más frecuentes</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones en los ojos por los rayos ultravioletas emitidos por el arco voltaico. • Quemaduras por contacto. • Contactos eléctricos por falta de protección y aislamiento. • Inhalación de humos nocivos producidos en la soldadura.
<p>Medidas preventivas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Desconexión del grupo cuando no se utilice. Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo, se exige el uso de recoge-pinzas. • Uso de guantes aislantes al colocar los electrodos. • Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad, prohibiéndose expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico. • Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgarán de pies derechos, pilares o paramentos verticales. • Evitar que salten chispas a los cables. • Inspección diaria de los cables de conducción eléctrica. • Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. • En condiciones normales, las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua. • El grupo de soldadura estará fuera del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. • Además, a cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se les hará entrega de la siguiente lista de medidas preventivas: <p>Normas de prevención de accidentes para los soldadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las radiaciones de arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde. • No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle graves lesiones en los ojos. • No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos. • No toque las piezas recientemente soldadas. Pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias. • Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia. • Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. • Les evitará quemaduras fortuitas. • No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes. • Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas. • No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas, evitará el riesgo de electrocución. • Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. • No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro. • Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar). • Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones eléctricas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante. • No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien,

<p>evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar. • Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión. • Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observancia de las medidas de prevención anteriormente reseñadas. • Extintor manual de polvo químico seco o CO₂, junto al puesto de trabajo.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno para desplazamientos por la obra. • Yelmo de soldador. • Pantalla de mano para soldadura. • Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico. • Gafas de seguridad antiproyecciones. • Ropa de trabajo bien ajustada. • Botas de seguridad. • Manoplas de soldador. • Guantes, manguitos, polainas y mandil de cuero. • Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

3.4.4.5 GRUPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE

<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Explosión de botellas de gases licuados. • Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
<p>B. Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora. • 2º No se mezclarán botellas de gases distintos. • 3º El traslado y ubicación se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad, para evitar vuelcos durante el transporte. • 4º Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas llenas como para bombonas vacías. • Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, su utilización en posición inclinada y abandonarlas en cualquier parte de la obra, antes o después de su utilización. • Las botellas se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano, butano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas. • El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad, se instalarán señales de "peligro, explosión", "prohibido fumar" y "No use acetileno para soldar elementos que contengan cobre, se produce un compuesto explosivo". El almacenillo estará dotado de un extintor de polvo químico. • Los mecheros para soldadura estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión. • Se comprobarán las posibles fugas de las mangueras de suministro, por inmersión de las mismas en un bidón lleno de agua. Si se comprobara por ignición, jamás se hará con llama sino con mechero de chispa. • Además, a cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se les hará entrega de la siguiente lista de medidas preventivas: <p>Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad. • Evite que se golpeen las botellas, eliminará posibilidades de accidente. • Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. • No incline las botellas de acetileno para agotarlas, puede surgir el accidente por salida directa de la acetona. • No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada. • Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará accidentes y posibles explosiones. • Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un bidón con agua, las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas. • No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores. • Abra siempre el paso de gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que, en caso de emergencia, no podrá controlar la situación. • No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas, evitará posibles explosiones.

<ul style="list-style-type: none"> No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros". Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera, evitará accidentes; considere siempre que un compañero puede tropezar y caer por culpa de las mangueras. Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad. No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación. Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes. No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas o se encuentre en el almacén destinado a ellas.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las medidas de prevención especificadas. Extintor en el puesto de trabajo.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> Casco de polietileno para desplazamientos por la obra. Yelmo de soldador. Pantalla de mano. Gafas de seguridad. Ropa de trabajo. Botas de seguridad. Manoplas de soldador. Guantes, manguitos, polainas y mandil de cuero.

3.4.4.6 ROZADORA ELECTRICA

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> Contacto con la energía eléctrica. Erosiones en las manos. Cortes. Golpes de fragmentos en el cuerpo. Los derivados de la rotura del disco. Los derivados de los trabajos con polvo ambiental y de los trabajos con producción de ruido. Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> El personal encargado del manejo de las rozadoras estará autorizado para el mismo, tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico, o conexión a tierra. Las reparaciones serán efectuadas por personal especializado. Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura. El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas. A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:
Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica
<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente. Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones. Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios. No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirse lesiones. No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Delas a reparar a un especialista. No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones. Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes, y sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados. Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura. No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios. Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco. Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico, evitará lesiones pulmonares.

Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Protección de doble aislamiento eléctrico. • Carcasa de protección. • Buen estado de los discos y conexiones. • Conexión a tierra.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno (preferible con barboquejo). • Ropa de trabajo. • Guantes de cuero. • Botas de seguridad. • Mandil y manguitos de cuero. • Gafas de seguridad antiproyecciones. • Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

3.4.4.7 PISTOLA FIJA-CLAVOS

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo. • Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas. • 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.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • El personal dedicado al uso de la pistola 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 expresado de la jefatura de obra para dicha actividad. • Se entregará a cada trabajador que vaya a utilizar la pistola fija-clavos el siguiente conjunto de medidas de prevención.
Normas de Prevención para el operario que maneja la pistola fija-clavos
<ul style="list-style-type: none"> • Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo. • No intente disparar sobre superficie irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes. • No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse. • Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producirse lesiones. • Cerciórese que está en la posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes. • No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle. • No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado. • Instale el "adaptador para disparos sobre superficies curvas", antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola. • No intente clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, tabicones hueco doble y en general, sobre aquellas hechas con ladrillos huecos; lo más probable es que traspase la fábrica inútilmente. • No intente clavar sobre bloques de hormigón ni sobre hormigones aligerados, los taladrará inútilmente. • Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer. • No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios. • El acceso a un lugar en el que se estén realizando disparos mediante pistola fija-clavos estará significado mediante una "señal de peligro" y un letrero con la leyenda: "PELIGRO, DISPAROS CON PISTOLA FIJA-CLAVOS- NO PASE".
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno (preferible con barboquejo). • Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (oficial y ayudante). • Casco de protección auditiva independientes. • Ropa de trabajo. • Traje impermeable. • Guantes y muñequeras de cuero o manguitos. • Mandil de cuero (oficial). • Gafas de seguridad antiproyecciones.

3.4.4.8 TALADRO PORTATIL

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Contacto con la energía eléctrica.• Atrapamiento.• Erosiones en las manos.• Cortes.• Golpes por fragmentos en el cuerpo.• Los derivados de la rotura de la broca y del mal montaje de la misma.
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención.
Normas para la utilización del taladro portátil
<ul style="list-style-type: none">• Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.• Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión, rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc. evitará los contactos con la energía eléctrica.• Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.• No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirse lesiones.• No intente agrandar el orificio oscilando la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.• El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.• No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.• No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.• No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.• Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.• Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.• Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, y además pueden fracturarse y causarle daños.• Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.• Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.• Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.• Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, 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 abandonando conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
Protecciones colectivas
<ul style="list-style-type: none">• Carcasa de protección.• Doble aislamiento eléctrico.• Buen estado del cable y clavija de conexión.• Entregar a los operarios que manejen los taladros, la normativa de prevención.
Protecciones personales
<ul style="list-style-type: none">• Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).• Ropa de trabajo.• Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).• Botas de seguridad.• Gafas de seguridad (antiproyecciones).• Guantes de cuero.

3.4.4.9 MAQUINAS PORTATILES DE ATERRAJAR

Riesgos más frecuentes
<ul style="list-style-type: none">• Atrapamiento de dedos.• Golpes por órganos móviles.• Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.• Cortes en las manos (incluso amputaciones traumáticas).

<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamiento de la ropa de trabajo por órganos móviles con el efecto de atrapamiento del operario por su propia ropa. • Electrocuación.
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajar serán expertos en su manejo, en prevención de los riesgos por impericia. • Se prohíbe en esta obra el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que deba utilizarla. • Las máquinas de aterrajar a instalar en esta obra cumplirán con los siguientes requisitos: • *Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso a los órganos móviles. • *Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina. • *Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario. • *Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella. • *Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas antigolpes o atrapamientos. • Las máquinas de aterrajar serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección de las transmisiones y de los tubos mediante carcasas. • Mando de control protegido contra el accionamiento. • Retorno automático de la llave de apriete. • Toma de tierra. • Se instalará una señal de peligro y un cartel de "prohibido utilizar al personal no autorizado".
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco de polietileno. • Ropa de trabajo. • Guantes de cuero. • Botas de seguridad. • Mandil de cuero. • Manguitos de cuero.

3.4.4.10 COMPRESOR

<p>Riesgos más frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante el transporte interno: • Vuelco. • Atrapamiento de personas. • Caída por terraplén. • Desprendimiento durante el transporte en suspensión. • En servicio: • Ruído. • Rotura de la manguera de presión. • Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor. • Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga. • El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga. • Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m. • Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión. • Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón. • Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo. • Las mangueras de presión se mantendrán a 5 m. de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si

<p>la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido. La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de << obligatorio el uso de protectores auditivos >> para sobrepasar la línea de limitación. Buen estado de las mangueras y mecanismos de conexión o de empalme.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> Deben entenderse de uso obligatorio las prendas de protección personal descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor. Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza). Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada). Protectores o taponcillos auditivos (idem. al anterior). Ropa de trabajo. Botas de seguridad. Guantes de goma o PVC.

3.4.4.11 MARTILLO NEUMATICO (MARTILLOS ROMPEDORES, TALADRADORES).

<p>Riesgos frecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo. Ruido puntual y/o ambiental. Polvo ambiental. Proyecciones y sobreesfuerzos. Rotura de manguera bajo presión.
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia. Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido. Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva: <p>Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal: Ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero. Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando: Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada. Muñequeras bien ajustadas. La lesión que de esta forma puede usted evitar es el doloroso lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos, también sumamente molestas. Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable. Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables. No deje su martillo hincado en el suelo. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil. Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero. Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes. No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes. No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente. Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
<p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de << obligatorio el uso de protección auditivas >> y << obligatorio el uso de gafas antiproyecciones>>. La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
<p>Protecciones personales</p> <ul style="list-style-type: none"> Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos). Protectores o taponcillos auditivos (según casos).

- Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria) y muñequeras elásticas (antivibratorias).

3.4.4.12 SOPLETE DE BUTANO O PROPANO

Riesgos frecuentes

- Quemaduras físicas y químicas
- Atmosfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes
- Caídas de objetos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Explosiones
- Exposiciones a fuentes luminosas peligrosas
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas

Medidas preventivas

- Se comprobará que los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad
- Filtro, dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Estará situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad
- Válvula de retroceso de llama
- Válvula de cierre de gas
-
- Las bombonas permanecerán siempre en posición vertical y en su correspondiente portabotellas durante el uso y transporte
- Se almacenarán a la sombra en sitios con bajas temperaturas
- El almacenamiento se hará clasificando las botellas y no mezclándolas, oxígeno, acetileno...
- El almacén estará perfectamente ventilado con puerta con cerradura de seguridad y señalizada advirtiendo el riesgo de explosiones
- Se evitarán las operaciones de soplete en la vertical de aquellas zonas donde haya personas trabajando o materiales combustibles.
- Se evitará hacer fuego en los alrededores
- Se inspeccionarán periódicamente las mangueras de suministro de gases licuados y se comprobará que carecen de fugas mediante la inmersión de las mismas en recipientes con agua.

3.4.4.13 GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos frecuentes

- Caída o vuelco del equipo
- Contactos directos e indirectos
- Quemaduras físicas y químicas
- Explosiones
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria
- Incendios
- Ruido
- Inhalación de gases de escape

Medidas preventivas

- La zona de influencia, carga y descarga guardará estrictas normas de orden y limpieza. No se permitirá la estancia de personas en la zona de influencia de carga
- Se estudiará previamente el lugar de implantación del grupo, para que no estorbe en circulaciones y donde no esté expuesto a golpes, caídas de objetos, etc.
- Se colocará en un lugar plano, nivelado y provisto de calzos en las ruedas que eviten que pueda ser desplazado involuntariamente.
- Se revisará periódicamente los dispositivos mecánicos y eléctricos por personal cualificado y quedará en obra constancia de tal revisión.
- Las conexiones se harán con elementos normalizados.
- Las mangueras estarán en perfecto estado, sin cortes, grietas, etc. Se evitarán empalmes con cinta aislante estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- El grupo debe estar provisto de sus propias rotecciones contra cortocircuitos, sobrecorrientes, y corrientes de defecto. La protección contra corrientes de defecto debe ponerse en obra según el tipo de servicio que vaya a dar el grupo y de las características de la instalación. El interruptor diferencial menos sensible será de 300 mA y se aconseja usar los más sensibles de 30 mA.

- Si el neutro está puesto a tierra, y fuera está alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará en el borne correspondiente del alternador del grupo electrógeno.
- Deberán ser revisadas las protecciones y su eficacia periódicamente
- Las derivaciones a los diferentes cuadros se hará aérea para evitar el paso de maquinas por encima de las mangueras
- Se comprobará el sistema de refrigeración y se harán comprobaciones periódicas de la temperatura.
- Se utilizarán grupos insonorizados, de lo contrario estarán separados de los lugares de trabajo y del vecindario. Se mantendrá la carcasa cerrada siempre que esté en funcionamiento.
- Se instalará en recintos abiertos y ventilados.
- Una vez terminado el trabajo, se desconectará la máquina o herramienta.

3.5 LISTA NO EXHAUSTIVA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.5.1 PROTECTORES DE LA CABEZA

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).

3.5.2 PROTECTORES DEL OÍDO

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

3.5.3 PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA

- Gafas de montura “universal”.
- Gafas de montura “integral” (uni o biocular).
- Gafas de montura “cazoletas”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

3.5.4 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

3.5.5 PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

3.5.6 PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

3.5.7 PROTECTORES DE LA PIEL

- Cremas de protección y pomadas.

3.5.8 PROTECTORES DEL TRONCO Y EL ABDOMEN

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

3.5.9 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

3.6 LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.6.1 PROTECTORES DE LA CABEZA (PROTECCIÓN DEL CRÁNEO)

Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.
- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.
- Obras de construcción naval.
- Maniobras de trenes.
- Trabajos en mataderos.

3.6.2 PROTECCIÓN DEL PIE

a. Calzado de protección y de seguridad:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos de transformación y mantenimiento.
- Trabajos en las instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, y talleres de martillo, talleres de estampado, prensas en caliente y trefilerías.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Manipulación de moldes en la industria cerámica.
- Obras de revestimiento cerca del horno en la industria cerámica.
- Moldeado en la industria cerámica pesada y de materiales de construcción.
- Transportes y almacenamientos.
- Manipulaciones de bloques de carne congelada y bidones metálicos de conservas.
- Obras de construcción naval.
- Maniobras de trenes.

b. Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante: obras de techado.

c. Calzado y cubrecalzado de seguridad con suela termoaislante: actividades sobre y con masas ardientes o muy frías.

d. Polainas, calzado y cubrecalzado fáciles de quitar: en caso de riesgo de penetración de masas en fusión.

3.6.3 PROTECCIÓN OCULAR O FACIAL

Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, esmerilados o pulido y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

3.6.4 PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Trabajos en la boca de los altos hornos.
- Trabajos cerca de convertidores y conducciones de gas de altos hornos.
- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando puedan desprenderse vapores de metales pesados.
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pueda desprenderse polvo.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

3.6.5 PROTECCIÓN DEL OÍDO

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

3.6.6 PROTECCIÓN DEL TRONCO, LOS BRAZOS Y LAS MANOS

Prendas y equipos de protección:

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de éstas y en ambiente caliente.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.
- Trabajos en cámaras frigoríficas.

Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

Mandiles antiperforantes:

- Trabajos de deshuesado y troceado.
- Manipulación de cuchillos de mano, cuando el cuchillo deba orientarse hacia el cuerpo.

Mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de forja.
- Trabajos de fundición y moldeado.

Manguitos y mangos protectores del antebrazo y del brazo:

- Trabajos de deshuesado y troceado.

Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, salvo que se utilicen máquinas con riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos.
- Trabajos con riesgo eléctrico.

Guantes de metal trenzado, malla metálica, etc.

- Trabajos de deshuesado y troceado.
- Utilización habitual de cuchillos de mano en la producción y los mataderos.
- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

3.6.7 ROPA DE PROTECCIÓN PARA EL MAL TIEMPO

- Trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

3.6.8 ROPA Y PRENDAS DE SEGURIDAD - SEÑALIZACIÓN

- Trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo.

3.6.9 DISPOSITIVOS DE PRENSIÓN DEL CUERPO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN ANTICAÍDAS (ARNESES DE SEGURIDAD, CINTURONES ANTICAÍDAS, EQUIPOS VARIOS ANTICAÍDAS Y EQUIPOS CON FRENO "ABSORBENTE DE ENERGIA CINÉTICA")

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

3.6.10 PRENDAS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN DE LA PIEL

- Manipulación con revestimientos; productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.
- Trabajos de curtido.

3.7 INDICACIONES NO EXHAUSTIVAS PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Cascos de protección para la industria.
2. Protectores de los ojos y de la cara.
3. Protectores del oído.
4. Protectores de las vías respiratorias.
5. Guantes de protección.
6. Zapatos y botas de seguridad.
7. Ropa de protección.
8. Chalecos salvavidas para la industria.
9. Protectores contra caídas.

1.CASCOS DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA		
Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas.	Caídas de objetos, choques. Aplastamiento lateral. Puntas de pistola para soldar plásticos.	Capacidad de amortiguación de los choques. Resistencia a la perforación lateral. Rigidez lateral. Resistencia a los tiros.
Acciones eléctricas.	Baja tensión eléctrica.	Aislamiento eléctrico.
Acciones térmicas.	Frío o calor. Proyección de metal en fusión.	Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas. Resistencia a las proyecciones de metales en fusión.
Falta de visibilidad.	Percepción insuficiente.	Color de señalización / retrorreflexión.
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo

Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso.	Concepción ergonómica. Peso. Altura a la que debe llevarse. Adaptación a la cabeza. Ventilación.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene. Mala estabilidad, caída del casco. Contacto con llamas.	Calidades de los materiales. Facilidad de mantenimiento. Mantenimiento del casco sobre la cabeza. Incombustibilidad y resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.

Riesgos debidos a la utilización del equipo

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respeto de las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante.

2. PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA Riesgos que deben cubrirse

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales no específicas.	Molestias debidas a la utilización. Penetración de cuerpos extraños de poca energía.	Ocular con resistencia mecánica suficiente y un modo de rotura en esquirlas no peligroso. Estanquidad y resistencia.
Acciones mecánicas.	Partículas de alta velocidad, esquirlas, proyección. Puntas de pistola para soldar plásticos.	Resistencia mecánica.
Acciones térmicas / mecánicas.	Partículas incandescentes a gran velocidad.	Resistencia a los productos incandescentes o en fusión.
Acción del frío.	Hipotermia de los ojos.	Estanquidad en la cara.
Acción química.	Irritación causada por: Gases. Aerosoles. Polvos. Humos.	Estanquidad (protección lateral) y resistencia química.

Acción de las radiaciones.	Fuentes técnicas de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiación laser. Radiación natural: luz de día.	Características filtrantes del ocular. Estanquidad de la radiación de la montura. Montura opaca a la radiación.
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso: Volumen demasiado grande. Aumento de la transpiración. Mantenimiento deficiente, demasiado presión de contacto.	Diseño ergonómico: Menor volumen. Ventilación suficiente, ocular antivaho. Adaptabilidad individual al usuario.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene.	Calidad de los materiales. Facilidad de mantenimiento.
	Riesgo de corte debido a la presencia de aristas cortantes. Alteración de la visión debida a mala calidad óptica, como distorsión de las imágenes, modificación de los colores, en particular de las señales, difusión. Reducción del campo visual.	Aristas y bordes redondeados. Utilización de oculares de seguridad. Controlar la clase de calidad óptica. Utilizar oculares resistentes a la abrasión.
Accidentes y peligros para la salud.	Reflejos. Cambio brusco e importante de transparencia (claro / oscuro). Ocular empañado.	Oculares de dimensiones suficientes. Oculares y montura antirreflejos. Velocidad de reacción de los oculares (fotocrómicos). Equipo antivaho.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia del protector a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia insuficiente de la protección.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respeto de las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante.
3. Riesgos que deben cubrirse	PROTECTORES	DEL OÍDO

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acción del ruido.	Ruido continuo. Ruido repentino.	Atenuación acústica suficiente para cada situación sonora.
Acciones térmicas.	Proyecciones de gotas de metal, ej. al soldar.	Resistencia a los productos fundidos o incandescentes.
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso: Demasiado voluminoso. Demasiada presión. Aumento de la transpiración, insuficiente mantenimiento en posición.	Diseño ergonómico: Volumen. Esfuerzo y presión de aplicación. Adaptabilidad individual.
Limitación de la capacidad de comunicación acústica.	Deterioro de la inteligibilidad de la palabra, del reconocimiento de las señales, del reconocimiento de los ruidos informativos en relación con el trabajo, de la localización direccional.	Variación de la atenuación con la frecuencia, reducción de las potencias acústicas. Posibilidad de reemplazar los auriculares por tapones para los oídos. Elección previa prueba auditiva. Utilización de un protector electroacústico apropiado.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene. Materiales inadaptados. Aristas vivas. Enganchamiento del pelo. Contacto con cuerpos incandescentes. Contacto con la llama.	Calidades de los materiales. Facilidad de mantenimiento, posibilidad de sustitución de las orejeras por auriculares, utilización de tapones desechables para los oídos. Limitación del diámetro de las fibras minerales de los tapones para los oídos. Aristas y ángulos redondeados. Eliminación de los elementos que puedan producir pellizcos. Resistencia a la combustión y a la fusión. Ininflamabilidad, resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debida al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.

	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo. Respeto de las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante.
4. PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones de sustancias peligrosas contenidas en el aire respirable.	Contaminantes atmosféricos en forma de partículas (polvos, humos, aerosoles).	Filtros de partículas de eficacia apropiada (clase de filtración) a la concentración, a la toxicidad / nocividad para la salud y al espectro granulométrico de las partículas. Merecen especial atención las partículas líquidas (gotitas, nieblas).
	Contaminantes en forma de gases y vapores.	Elección de los tipos de filtro antigás apropiados y de las clases en función de las concentraciones, la toxicidad / nocividad para la salud, la duración de la utilización prevista y las dificultades del trabajo.
	Contaminantes en forma de aerosoles de partículas y de gases.	Elección de las combinaciones apropiadas de filtros análoga a la de los filtros frente a las partículas y los filtros antigás.
Falta de oxígeno en el aire respirable.	Retención de oxígeno. Descenso del oxígeno.	Garantía de alimentación de aire respirable del equipo. Respeto de la capacidad de suministro de aire respirable del equipo en relación con el tiempo de intervención.
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso: Tamaño. Volumen. Alimentaciones. Resistencia respiratoria. Microclima bajo la máscara. Utilización.	Diseño ergonómico: Adaptabilidad. Volumen escaso, buen reparto de los volúmenes. Libertad de movimientos para la cabeza. Resistencia respiratoria y sobrepresión en la zona respiratoria. Aparato con válvulas, ventilación asistida. Manipulación / utilización sencillas.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene. No estanquidad (fuga).	Calidad de los materiales. Facilidad de mantenimiento y desinfección. Apoyo estanco de la pieza facial sobre la cara del portador; estanquidad del equipo.
	Enriquecimiento en CO ₂ del aire inspirado.	Equipo provisto de válvulas respiratorias, según el caso, con ventilación asistida o absorbedores de CO ₂ .
	Contacto con las llamas, chispas o proyecciones de metales en fusión.	Utilización de materiales ininflamables.
	Reducción del campo visual. Contaminación.	Amplitud suficiente del campo visual. Resistencia, aptitud para la

		descontaminación.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Respeto de los límites de uso y de los plazos de utilización; en caso de concentraciones demasiado fuertes o falta de oxígeno, se utilizarán equipos aislantes en vez de equipos filtrantes. Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario y de la posibilidad de adaptación.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respeto de las normas de uso, de las informaciones y de las instrucciones del fabricante, de los organismos de seguridad y de los laboratorios de ensayo.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Respeto de la duración de utilización. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante, así como de las normas de seguridad.
5. GUANTES DE PROTECCIÓN		
Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales.	Por contacto. Desgaste relacionado con el uso.	Envoltura de la mano. Resistencia al desgarro, alargamiento, resistencia a la abrasión.
Acciones mecánicas.	Por abrasivos de decapado, objetos cortantes o puntiagudos. Choques.	Resistencia a la penetración, a los pinchazos y a los cortes. Relleno.
Acciones térmicas.	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente.	Aislamiento contra el frío o el calor.
	Contacto con llamas.	Ininflamabilidad, resistencia a la llama.
	Acciones al realizar trabajos de soldadura.	Protección y resistencia a la radiación y a la proyección de metales en fusión.

Acciones eléctricas.	Tensión eléctrica.	Aislamiento eléctrico.
Acciones químicas.	Daños debidos a acciones químicas.	Estanquidad, resistencia.
Acciones de las vibraciones.	Vibraciones mecánicas.	Atenuación de las vibraciones.
Contaminación.	Contacto con productos radiactivos.	Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.
Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso.	Diseño ergonómico: Volumen, progresión de las tallas, masa de la superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene. Adherencia excesiva.	Calidades de los materiales. Facilidad de mantenimiento. Forma ajustada, hechura.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo. Conservación de las dimensiones.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.
6. ZAPATOS Y BOTAS DE SEGURIDAD Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas.	Caídas de objetos o aplastamientos de la parte anterior del pie.	Resistencia de la punta del calzado.

	Caída e impacto sobre el talón del pie. Caída por resbalón. Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes. Acción sobre: Los maléolos. El metatarso. La pierna.	Capacidad del tacón para absorber energía. Refuerzo del contrafuerte. Resistencia de la suela al deslizamiento. Calidad de la suela antiperforación. Existencia de una protección eficaz: De los maléolos. Del metatarso. De la pierna.
Acciones eléctricas.	Baja y media tensión. Alta tensión.	Aislamiento eléctrico. Conductibilidad eléctrica.
Acciones térmicas.	Frío o calor. Proyección de metales en fusión.	Aislamiento térmico. Resistencia y estanquidad.
Acciones químicas.	Polvos o líquidos agresivos.	Resistencia y estanquidad.
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestia al trabajar.	Insuficiente confort de uso: Mala adaptación del calzado al pie. Mala evacuación de la transpiración. Fatiga debida a la utilización del equipo. Penetración de la humedad.	Diseño ergonómico: Forma, relleno, número del calzado. Permeabilidad al vapor de agua y capacidad de absorción de agua. Flexibilidad, masa. Estanquidad.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene. Riesgo de luxaciones y esguinces debido a la mala sujeción del pie.	Calidad de los materiales. Facilidad de mantenimiento. Rigidez transversal del calzado y de la combadura del calzado, buena adaptación al pie.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia de la suela a la corrosión, a la abrasión, al uso. Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización.
Carga electrostática del portador.	Descarga electrostática.	Conductibilidad eléctrica.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.

	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.
7.ROPA DE PROTECCIÓN		
Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales.	Por contacto. Desgaste debido a la utilización.	Protección del tronco. Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo de rasgado.
Acciones mecánicas.	Por abrasivos de decapado, objetos puntiagudos y cortantes.	Resistencia a la penetración.
Acciones térmicas.	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente. Contacto con las llamas. Por trabajos de soldadura	Aislamiento contra el frío o el calor, mantenimiento de la función protectora. Incombustibilidad, resistencia a la llama. Protección y resistencia a la radiación y a las proyecciones de metales en fusión.
Acción de la electricidad.	Tensión eléctrica.	Aislamiento eléctrico.
Acciones químicas.	Daños debidos a acciones químicas.	Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas.
Acción de la humedad.	Penetración de agua.	Permeabilidad al agua.
Falta de visibilidad. Contaminación.	Percepción insuficiente. Contacto con productos radiactivos.	Color vivo, retroreflexión. Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso.	Diseño ergonómico: Dimensiones, progresión de las tallas, volumen de superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua.
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad. Falta de higiene. Adherencia excesiva.	Calidad de los materiales. Facilidad de mantenimiento. Forma ajustada, hechura.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo. Conservación de las dimensiones.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo

Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.
8. CHALECOS SALVAVIDAS PARA LA INDUSTRIA		
Riesgos que deben cubrirse		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Ahogamiento.	Caída al agua de una persona vestida con ropa de trabajo, eventualmente sin conocimiento o privada de sus capacidades físicas.	Flotabilidad suficiente. Capacidad de vuelta a la posición estable, incluso en caso de inconsciencia del portador. Tiempo de inflado. Puesta en marcha del dispositivo de inflado automático. Francobordo (mantenimiento de la boca y de la nariz fuera del agua).
Riesgos debidos al equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Molestias debidas a dimensiones o forma inapropiadas.	Diseño ergonómico que no restrinja la visión, la respiración o los movimientos del portador, disposición correcta de los órganos de maniobra.
Accidentes y peligros para la salud.	Pérdida del chaleco al caer al agua.	Diseño del chaleco (mantenimiento en posición).
	Deterioro del chaleco durante su utilización.	Resistencia a las agresiones mecánicas (choque, aplastamiento, perforación, sobreimpresión).
	Alteración de la función del sistema de inflado.	Mantenimiento de la función de seguridad en todas las condiciones de empleo. características del gas de llenado (volumen de la carga de gas, inocuidad). Eficacia del dispositivo de inflado automático (también tras un período de almacenamiento importante). Posibilidad de puesta en acción manual. Existencia de un dispositivo bucal de inflado accesible al portador incluso cuando éste lleva puesto el chaleco. Instrucciones de uso someras grabadas de manera indeleble en el chaleco.

Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	Resistencia a las agresiones químicas, biológicas y físicas: agua de mar, detergentes, hidrocarburos, microorganismos (bacterias, moho). Resistencia a las agresiones climáticas: condicionamientos térmicos, humedad, lluvia, proyecciones de agua, radiación solar. Resistencia de los materiales constituyentes y de las cubiertas de protección: rasgados, abrasión, inflamabilidad, proyección de metales en fusión (soldadura).
--	---	---

Riesgos debidos a la utilización del equipo

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante. Respetando las instrucciones de uso someras.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.

9. PROTECTORES CONTRA LAS CAÍDAS
Riesgos que deben cubrirse

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Impacto.	Caída de altura. Pérdida del equilibrio.	Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje).

Riesgos debidos al equipo

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Diseño ergonómico insuficiente. Limitación de la libertad de movimientos.	Diseño ergonómico: Modo de construcción. Volumen. Flexibilidad. Facilidad de colocación. Dispositivo de presión con regulación automática longitudinal.

Accidentes y peligros para la salud.	Tensión dinámica ejercida sobre el equipo y el usuario durante el frenado de la caída.	Aptitud del equipo: Reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción. Reducción de la fuerza de frenado. Distancia de frenado. Posición de la hebilla de fijación.
	Movimiento pendular y choque lateral.	Punto de enganche por encima de la cabeza, enganche en otros puntos (anclaje).
	Carga estática en suspensión ejercida por las correas.	Diseño del equipo (reparto de fuerzas).
	Tropiezo en el dispositivo de enlace.	Dispositivo de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	Alteración de la resistencia mecánica relacionada con la intemperie, las condiciones ambientales, la limpieza y la utilización.	Resistencia a la corrosión. Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.

3.8 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO

3.8.1 Disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo

1. La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
 - a. las características de la señal,
 - b. los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse,
 - c. la extensión de la zona a cubrir,
 - d. el número de trabajadores afectados.

En cualquier caso, la señalización de los riesgos, elementos o circunstancias indicadas en el Anexo VII se realizará según lo dispuesto en dicho Anexo.

2. La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. La señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan

la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

3. La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
4. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

3.8.2 Colores de seguridad

1. Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

2. Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

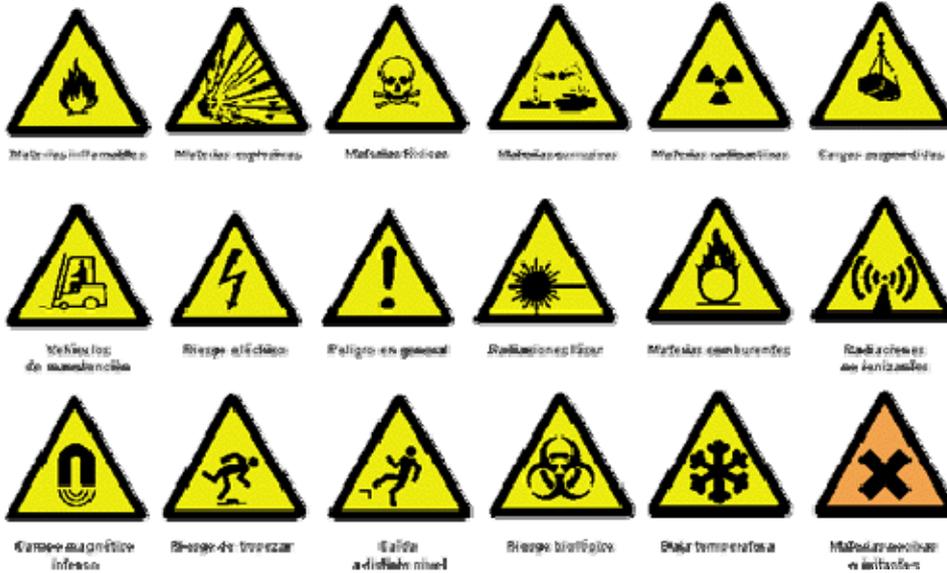
Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

3. Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

3.8.3 Señales en forma de panel

1. Características intrínsecas
 1. La forma y colores de estas señales se definen en el apartado 3 de este Anexo, en función del tipo de señal de que se trate.
 2. Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.
 3. Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.
 4. Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión
2. Requisitos de utilización
 1. Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al 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.
 2. 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.

3. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
 4. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
3. Tipos de señales
1. Señales de advertencia
- Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.



Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

2. Señales de prohibición
- Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



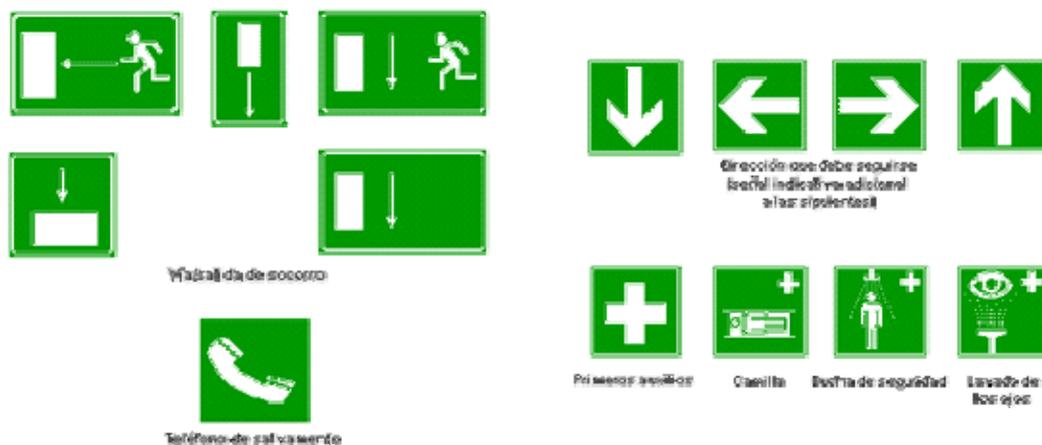
3. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
 Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



5. Señales de salvamento o socorro
 Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)



Señales luminosas y acústicas

1. Características y requisitos de las señales luminosas
 1. La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
 2. La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado. En el primer caso, el color deberá ajustarse a lo dispuesto en el [apartado 1 del Anexo II](#); en el

- segundo caso, el pictograma deberá respetar las reglas aplicables a las señales en forma de panel definidas en el **Anexo III**.
3. Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
 4. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente. Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
 5. Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
2. **Características y requisitos de uso de las señales acústicas**
 1. La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.
 2. El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales. No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.
 3. Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida. El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.
 3. **Disposiciones comunes**
 1. Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad. Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.
 2. La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.
 3. Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

3.8.4 Comunicaciones verbales

1. **Características intrínsecas**
 1. La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados.
 2. Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.
 3. La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).
1. **Reglas particulares de utilización**
 1. Las personas afectadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado, a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad y la salud.
 2. Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras tales como, por ejemplo:
 - a. Comienzo: para indicar la toma de mando
 - b. Alto: para interrumpir o finalizar un movimiento
 - c. Fin: para finalizar las operaciones
 - d. Izar: para izar una carga
 - e. Bajar: para bajar una carga
 - f. Avanzar retroceder a la derecha a la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales)
 - g. Peligro: para efectuar una parada de emergencia
 - h. Rápido: para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

3.8.5 Señales gestuales

1. **Características**

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual. La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual. Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en el apartado 3, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.
2. **Reglas particulares de utilización**
 1. La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".
 2. El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

3. El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
4. Si no se dan las condiciones previstas en el punto 2.2.º, se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarias.
5. El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
6. Accesorios de señalización gestual.
El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador. El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas. Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

3. Gestos codificados
 Consideración previa.
 El conjunto de gestos codificados que se incluye no impide que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad, aplicables a nivel comunitario e indicadores de idénticas maniobras.

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
-------------	-------------	-------------

Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

3.8.6 Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones

1. Riesgos, prohibiciones y obligaciones
La señalización dirigida a advertir a los trabajadores de la presencia de un riesgo, o a recordarles la existencia de una prohibición u obligación, se realizará mediante señales en forma de panel que se ajusten a lo dispuesto, para cada caso, en el [Anexo III](#).
2. Riesgos de caídas, choques y golpes
 1. Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.
 2. La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

3. La señalización por color referida en los dos apartados anteriores se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo



3. Vías de circulación
 1. Cuando sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación deberá respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.
 2. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.
4. Tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos
 1. Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o preparados peligrosos deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma. Se podrán exceptuar los recipientes utilizados durante corto tiempo y aquellos cuyo contenido cambie a menudo, siempre que se tomen medidas alternativas adecuadas, fundamentalmente de formación e información, que garanticen un nivel de protección equivalente.
 2. Las etiquetas se pegarán, fijarán o pintarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En el caso de éstas, las etiquetas se colocarán a lo largo de la tubería en número suficiente, y siempre que existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones, en su proximidad. Las características intrínsecas y condiciones de utilización de las etiquetas deberán ajustarse, cuando proceda, a lo dispuesto para los paneles en los apartados 1.3.º y 2 del Anexo III. La información de la etiqueta podrá complementarse con otros datos, tales como el nombre o fórmula de la sustancia o preparado peligroso o detalles adicionales sobre el riesgo.
 3. El etiquetado podrá ser sustituido por las señales de advertencia contempladas en el Anexo III, con el mismo pictograma o símbolo; en el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales en forma de panel de uso reconocido, en el ámbito comunitario, para el transporte de sustancias o preparados peligrosos.
 4. Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos deberán identificarse mediante la señal de advertencia apropiada, de entre las indicadas en el Anexo III, o mediante la etiqueta que corresponda, de acuerdo con la normativa mencionada en el apartado 4.1.º, colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible por sí mismas dicha identificación. El almacenamiento de diversas sustancias o preparados peligrosos puede indicarse mediante la señal de advertencia «peligro en general».
5. Equipos de protección contra incendios
 1. Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.
 2. El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal en forma de panel de las indicadas en el apartado 3.4.º del Anexo III. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales especificadas en dicho Anexo.
6. Medios y equipos de salvamento y socorro. La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro se realizará mediante señales en forma de panel de las indicadas en el apartado 3.5.º del Anexo III.
7. Situaciones de emergencia. La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. A igualdad de eficacia podrá optarse por una cualquiera de las tres; también podrá emplearse una combinación de una señal luminosa con una señal acústica o con una comunicación verbal.
8. Maniobras peligrosas. La señalización que tenga por objeto orientar o guiar a los trabajadores durante la realización de maniobras peligrosas que supongan un riesgo para ellos mismos o para terceros se realizará mediante señales gestuales o comunicaciones verbales. A igualdad de eficacia podrá optarse por cualquiera de ellas, o podrán emplearse de forma combinada.

4 PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 Normativa de aplicación

4.1.1 Normativa general de desarrollo

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 32/06 de 18 de octubre Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden PRE/3/2006 de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

Orden PRE/252/2006 de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.

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

Corrección de erratas del RD 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 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

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

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.

Corrección de errores de la 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.

Orden PRE/ 1244/2006 de 20 de abril, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

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.

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 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

Orden PRE/2426/2006 de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Real Decreto 2097/2004 de 22 de octubre, por el que se aplaza, para determinados equipos, la fecha de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, relativa a los equipos a presión transportables. BOE núm. 270 de 9 de noviembre de 2004

R.D. 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención posteriormente modificado por el RD. 780/1998 de 30 de abril.

Decreto 2065/1974, de 30 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (articulado vigente).

R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en actividades mineras.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71), B.O.E. 16-3-71, salvo títulos I y III.

Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción de 30-4-98, B.O.E. 4-6-98.
Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas, salvo capítulo VII (Andamios).

R.D.L. sobre "Ley del Estatuto de los Trabajadores" R.D.L. 1/1995 de 24-3-95, B.O.E. 29-3-95.

Ley 8/1998 de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de orden social.

R.D. 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la norma básica de la edificación "NBE-CPI/96": Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

Orden del 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicio de Prevención ajenos a la empresa.

Real Decreto 949/1997 de 20 de junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

Decreto 126/1997, de 9 de octubre, por el que se establece la obligación del depósito y registro de las actas de la designación de Delegado de Prevención.

ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES. R.D.L. de 24 de marzo de 1995. BOE Nº 75. de 29 de marzo.

Normas Tecnológicas N.T.E. en las que se indican medios, sistemas y normas para prevención y seguridad en el trabajo.

4.1.2 Normativa asistencial

Ley 14/1986, de 14 de abril, General de Sanidad (articulada vigente).

R.D. Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

Orden de 22 de abril de 1997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de Mutuas de Accidentes de Trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de las actividades de prevención de riesgos laborales.

Ley 22/94 de responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos.

4.1.3 Electricidad

R.D 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión. -R.D. 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Orden de 6 de junio de 1989 por la que se complementa y desarrolla el R.D. 7/1988.

Decreto sobre Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, Decreto 3151/1968 del 28-11-68, B.O.E. 27-12-68.

Normas complementarias de la Ordenanza Siderometalúrgica para los trabajos de tendido de líneas de conducción de energía eléctrica y electrificación de los ferrocarriles. O.M. de 18-5-73.

R.D 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 3275/82 de 12 de noviembre, "Condiciones Técnicas y garantía de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

4.1.4 Señalización

Código de la circulación.

R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Norma de señalización de obras fijas de carreteras 8.3.-I.C., O.M. de 31 de mayo de 1997, B.O.E. 18-9-97.

4.1.5 Trabajos prohibidos a menores

Directiva 94/33/CEE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo.

4.1.6 Seguridad de las máquinas

Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria.

R.D. 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

R.D. 56/1995 de 20 de enero que modifica el RD. 1435/1992 de 27 de noviembre, D.D.T.T. y D.D.F.F.

R.D 836/2003 I.T.C. MIE - AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a grúas torre desmontables para obra.

R.D 837/2003 I.T.C. MIE - AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a grúas automotoras.

Orden sobre puesta en servicio de las grúas torre desmontables para obras, Orden 2243/1997 y 28-7-97, B.O.C.A.M. 5-8-97.

Norma UNE sobre "Condiciones de resistencia y seguridad en as grúas torre esmontables para obras". Norma UNE 58-101-92 Parte 4. Aenor 1992.

Orden sobre "Reglamento de Aparatos elevadores para obras" Orden de 23-5-77. BOE 14-7-77.

R.D. sobre "Disposiciones de la C.E.E. para la seguridad y salud de la maquinaria de los Estados miembros". R.D. 1435/1992 de 27-11-92. BOE 11-12-92.

Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de mayo.

R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de los aparatos de elevación y manutención.

R.D. 1314/1997 de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CEE sobre ascensores.

Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. BOE de 21 de julio. R.D. 590/1989 y posteriormente por el R.D. 830/1991, modifica los artículos 3 y 144.

4.1.7 Construcción

R.D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

R.D. 230/1998 de 16 de febrero. Reglamento de explosivos.

R.D. 1561/95, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (parcial).

R.D. 1630/1992 de 29 de diciembre por el que se establecen las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

R.D. 1328/1995 de 28 de julio por el que se modifica el RD1630/1992 de 20 de diciembre.

O.M. del 1 de agosto de 1995 por el que se establece la comisión internacional para los productos de construcción (aplicación del RD 1630/1992).

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (B.O.E. 12-6-85) -Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. 28-8-70, B.O.E. 5, 7, 8 y 9-9-70).

IOS-98 de 19 de noviembre, Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre, B.O.E. 1/12/98.

Manual para el control y diseño de voladuras en obras de carretera del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

Reglamento general de normas básicas de seguridad minera. R.D 863/1985, de 2 de abril de 1985 y órdenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas Complementarias. BOE de 2 de junio de 1985.

Ordenanza de trabajo para la Industria Siderometalúrgica. O.M. de 29 de julio de 1970. BOE de 25 de agosto.

Real Decreto 1630/92 Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

4.1.8 Lugares de trabajo

R.D. 486/1997 de 14 de abril que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 29 de abril de 1999, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

R-D. 1215/1997 de 18 de julio que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo, modificado por el RD 2177/04, de 12 de noviembre, 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.

4.1.9 Manipulación de cargas

R.D. 487/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

4.1.10 Equipos de protección individual

R-D. 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.

Normativa Comunitaria sobre Certificación de Productos y marcado CE y uso de EPIS por los trabajadores.

R.D. 1407/1992 sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, B.O.E. 20-11-92.

R.D. 159/1995 del 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. Seguridad e Higiene en el trabajo Comunidad Europea. Modifica el

R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre (RCL 1992-2778 y RCL 1993-663) que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual.

4.1.11 Equipos de protección colectiva

CONDICIONES GENERALES:

Los SPC, para la totalidad del conjunto de sus componentes se deben acompañar de unas instrucciones de uso, proporcionadas por el fabricante o importador, en las que deben figurar las especificaciones de mantenimiento, instalación y utilización, así como las normas de seguridad exigidas legalmente.

Tendrán preferencia la adquisición de SPC que dispongan de un distintivo o placa de material duradero y fijada de forma sólida en lugar visible, en la cual figuraran, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación, importación y/o suministro
- Fecha de caducidad
- Tipo y número de fabricación
- Contraseña de homologación NE y certificado de seguridad de uso de entidad acreditada, sí procede

Los SPC deben estar certificados por AENOR. El fabricante debe acreditar ante AENOR los siguientes extremos:

- Responsabilidad de la Dirección: Obligatorio
- Sistemas de calidad: Obligatorio
- Control de la documentación: Obligatorio
- Identificación del producto: Obligatorio
- Inspección y ensayo: Obligatorio
- Equipos de inspección, medida y ensayo: Obligatorio
- Estado de inspección y ensayo: Obligatorio
- Control de productos no conformes: Obligatorio
- Manipulación, almacenado, embalaje y entrega: Obligatorio
- Registros de calidad: Obligatorio
- Formación y adiestramiento: Obligatorio
- Técnicas estadísticas: Voluntario

Cuando el SPC sea de confección protésica o artesanal, el proyectista y calculista del SPC estará obligado a incluir los criterios de cálculo, planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y controles de verificación técnica y límites de utilización. Por su parte el contratista está obligado a su completa y correcta instalación, uso y mantenimiento conforme a las directrices establecidas por el proyectista.

Complementariamente a las exigencias de seguridad que se incluyen en las Instrucciones Técnicas Complementarias y/o normativa técnica de referencia u obligado cumplimiento, los SPC utilizados en los procesos productivos, los Equipos de Trabajo, las Máquinas y sus elementos, tendrán con carácter general las siguientes características de Seguridad:

- Prevención integrada: Los elementos constitutivos de los SPC o dispositivos acoplados a estos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se realice conforme a las condiciones previstas por el proyectista o fabricante.

- Retención de rotura en servicio: Las distintas partes de los SPC, así como sus elementos constitutivos deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a los que deban estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

- Monolitismo del SPC: Cuando existan partes del SPC, las pérdidas de sujeción de las cuales puedan resultar peligrosas, dispondrá de complementos adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas y/o las cosas susceptibles de pérdida patrimonial para la empresa.

- Previsión de rotura o proyección de fragmentos: Las roturas o desprendimientos de las distintas partes de los SPC, así como sus elementos, de los cuales puedan originar daños, dispondrán de un sistema de resguardo o protección complementaria que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su incidencia sobre las personas y/o las cosas susceptibles de pérdida patrimonial para la empresa.

- Previsión de desprendimientos totales o parciales de los SPC por pérdida de estabilidad: Disponen de los anclajes, contrapesos, lastres o estabilizadores que eviten la pérdida de estabilidad del SPC en condiciones normales de uso previstas por el proyectista o fabricante.

- Ausencia de aristas agudas o cortantes: En las partes accesibles de los SPC no deben haber aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

- Protección de elementos móviles: Los elementos móviles de los SPC deben estar diseñados, contruidos y protegidos de forma que prevengan cualquier peligro de contacto o encallado.

- Piezas móviles: Los elementos móviles de los SPC, así como sus pasadores y componentes deben ir guiados mecánicamente, estar suficientemente apantallados, disponer de distancias de seguridad o detectores de presencia de forma que no supongan peligro para las personas y/o las cosas con consecuencia de pérdida patrimonial para la empresa.

- Interrelación de diversos SPC o parte de ellos que trabajen con independencia: Cuando la instalación está constituida por un conjunto de SPC o parte de estos trabajen independientemente, la protección general del conjunto estará diseñada sin perjuicio de que cada SPC o parte de este funcione eficazmente.

- Control de riesgo eléctrico: Los SPC de protección eléctrica garantizaran el aislamiento, puesta a tierra, conexiones, protecciones, resguardos, enclave y señalización, que prevengan de la exposición a riesgo de contacto eléctrico por presencia de tensión en zonas accesibles a personas o materiales conductores y/o combustibles.

- Control de sobrepresiones de gases o fluidos: Los SPC de los equipos, máquinas y aparatos o sus partes, sometidos a presión (tubería, juntas, bridas, racores, válvulas, elementos de mando u otros), estarán diseñados, contruidos y, en su caso mantenidos, de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños para las personas y/o las cosas con consecuencia de pérdida patrimonial para la empresa, por fugas o roturas.

- Control de agentes físicos y químicos: Las máquinas, equipos o aparatos en los que durante los trabajos normales se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas o patrimonio de la empresa, deben estar provistos de SPC eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sus sistemas de evacuación. Aquellos que sean capaces de emitir radiaciones ionizantes u otros que puedan afectar a la salud de las personas o contaminar materiales y productos circundantes, deben estar provistos de apantallado de protección radiológica eficaz. El diseño, construcción, montaje, protección y mantenimiento, asegura la amortiguación de los ruidos y vibraciones producidos, a niveles inferiores a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento, como nocivos para las personas circundantes.

- Los SPC estarán diseñados y contruidos según criterios ergonómicos, tales como la concepción de: Espacio y medios de trabajo para su montaje; Ausencia de contaminación ambiental por polvo y ruido en su montaje; y Proceso de trabajos (no exposición a riesgos suplementarios durante el montaje, carga física, tiempo...). Los selectores de los SPC que puedan actuar de diversas formas, deben poder ser bloqueados con la ayuda de llaves o herramientas adecuadas, en cada posición elegida. A cada posición del selector no debe corresponder mas que una sola forma de mando o funcionamiento.

Los SPC deben estar diseñados de forma que las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo se puedan efectuar sin peligro para el personal, los lugares fácilmente accesibles, y sin necesidad de reducir los niveles de protección de los operarios de mantenimiento y de los eventuales beneficiarios del SPC

En el caso en que el SPC quede circunstancialmente anulado, se advertirá (mediante carteles normalizados) de esta circunstancia a los eventuales beneficiarios del SPC

Los SPC de las máquinas o equipos dispondrán de dispositivos adecuados que tiendan a evitar riesgos de atrapada, en el diseño y emplazamiento de los SPC y muy especialmente los resguardos a las máquinas, se tendrá en cuenta que la fijación sea racionalmente inviolable, permita suficiente visibilidad a través de ellas, su rigidez esté de acuerdo con la dureza del trato previsto, las aberturas impidan la introducción de miembros que puedan estar en contacto con órganos móviles y que permitirán dentro de lo posible la ejecución de operaciones de mantenimiento sin exposición a riesgos suplementarios.

El proyectista, fabricante o importador, garantizaran las dimensiones ergonómicas de todos los componentes del SPC, proporcionará las instrucciones y se dotará de los medios adecuados, para que el transporte y la manutención se pueda efectuar con el menor peligro posible. A estos efectos:

- Las piezas a transportar manualmente, no superarán individualmente los 25 kg de peso.

- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del SPC, y se sujetará de forma adecuada.

- Aquellos SPC o componentes de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará de manera documentada, la manera de efectuar correctamente el amarrado.

El proyectista, fabricante o importador facilitará la documentación necesaria para que el montaje del SPC pueda efectuarse correctamente y con el menor peligro posible.

Igualmente se deben facilitar los datos necesarias para la correcta operatividad y eficacia preventiva del SPC.

Las piezas de un peso superior a 50 kg y difíciles de sujetar manualmente, estarán dotadas de puntos de anclaje apropiados donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación.

El proyectista, fabricante o importador debe indicar los espacios mínimos que se deben respetar en relación a paredes y techo, porque el montaje y desmontaje pueda efectuarse con facilidad.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE ELECCION:

Los SPC deben seleccionarse en base a unos criterios de garantías de Seguridad para los montadores y presuntos beneficiarios, atendiendo a:

Criterios de diseño:

Su diseño y construcción obedece al resultado de un meditado análisis de todos los detalles de la ejecución y del riesgo para los que están concebidos, por esto el SPC es absolutamente recomendable que en todos y cada uno de sus componentes desmontables, dispongan de su correspondiente sello AENOR (o equivalente) como compromiso de garantía de calidad del fabricante.

Criterios de evaluación de riesgos:

El proyectista, fabricante o distribuidor deben acreditar documentadamente, que en el diseño del SPC se ha realizado un análisis de los peligros asociados a su utilización, y valorado los riesgos que pueda provocar:

- Definición de los límites del SPC.

- Identificación de los peligros, situaciones peligrosas y sucesos peligrosos asociados a la utilización del SPC.

- Estimar cada uno de los riesgos que se deriven de la identificación anterior, esto es, asignar un valor a cada riesgo (normalmente de tipo cualitativo).
- Valorar los riesgos estimados (juzgar si es necesario reducir el riesgo).

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

El fabricante del SPC asociado a un Equipo debe aportar el "expediente técnico" como documento con las especificaciones técnicas del Equipo, que lo califiquen como componente de seguridad incorporado, adquiriendo la consideración de MAUP, que debe constar de los elementos básicos siguientes:

- Lista de requisitos esenciales aplicados, normas utilizadas y otras especificaciones técnicas usadas para el diseño.
- Soluciones adoptadas para prevenir los peligros que presenta la máquina o componente de seguridad (MAUP).
- Planos de conjunto y de montaje y mantenimiento de los SPC incorporados
- Planos detallados y completos que permitan comprobar el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y salud (si es necesario acompañados con notas de cálculo, resultado de pruebas, etc.,).
- Manual de instrucciones.
- Guía de mantenimiento preventivo.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje fijadas por el proyectista o fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del proyectista o fabricante.

Se almacenarán bajo cubierto, en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.

El almacenaje, control de estado de utilización y las entregas del SPC estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción de conformidad, entrega y recibo, de un responsable técnico, delegado por el usuario.

La vida útil de los SPC es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a su amortización, que vendrá fijada por su estado y su mantenimiento, así como su adaptación al estado de la técnica, con independencia de su fecha de fabricación.

4.1.12 Ruido

R.D. 1316/1989 de 26 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

R.D. 245/1989 de 27 de febrero que establece la determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

O.M. de 17 de noviembre de 1989 por el que se modifica el RD. 245/1989

O.M. de 18 de julio de 1991 por el que se modifica el ANEXO 1 del RD 245/1989

4.1.13 Aparatos a presión

Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE nº 473, de 20 de mayo.

Reglamento de aparatos a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril. BOE 29 de mayo de 1979.

Instrucciones Técnicas Complementarias MIE – RAT. O.M. de 6 de julio de 1984. BOE de 1 de agosto.

4.1.14 Protección de los trabajadores

Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 27 de enero.

Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de agosto.

Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de mayo.

R.D. 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Reglamento sobre los trabajos con riesgo de amianto. O.M. de 31 de octubre de 1984

Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D.53/1992. BOE de 12 de febrero.

R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.

R.D.665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE 96 de 22 de abril de 1998

R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE Nº 97, de 23 de abril.

4.2 CONDICIONES GENERALES

4.2.1 DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

4.2.1.1 ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

4.2.1.1.1 Recursos preventivos

Según la ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.

Hay que tener en cuenta que en obras de construcción es frecuente la coexistencia de contratistas y subcontratistas, que de forma sucesiva o simultánea constituyen un riesgo especial por interferencia de actividades, por lo que la presencia de los Recursos Preventivos sería en tales casos preceptiva.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

A este respecto cabe destacar que en las obras de construcción a las que se refiere el RD 1627/97, dichos recursos preventivos serán necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, que por otro lado reglamentariamente ya han sido definidos con carácter no exhaustivo en el anexo II del RD 1627/97 y entre los que se incluyen:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

La amplitud conceptual del punto 1 se da prácticamente en cualquier obra nueva, lo que hace extensiva la necesidad de su presencia en todas las obras nuevas reguladas por la LOE.

Por ello podemos afirmar que en la práctica a tenor de este apartado siempre serán obligatorios los "Recursos preventivos" en las siguientes situaciones:

Trabajos con riesgo de caída de altura, cuando el riesgo de caída de altura sea superior a los 5 m.

Trabajos en los que para el acceso o posicionamiento en el tajo se realice mediante cuerdas.

Trabajos de montaje, desmontaje y reparación de redes de seguridad.

Operaciones de Montaje, desmontaje, modificación y mantenimiento de andamios :

a) Andamios colgados

b) Plataformas suspendidas de nivel variable

c) Andamios motorizados

d) Andamios de fachada y tubulares

e) Andamios y torres de trabajo móviles en los que se trabaje a más de 6 m. de h.

Trabajos subterráneos en pozos, túneles y galerías

Trabajos de demolición (cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables o en las que simultáneamente coincidan 12 o más trabajadores).

Trabajos con explosivos

Trabajos en los que se haga necesaria la inmersión bajo el agua (diques, malecones, obras portuarias, etc.).

Maquinaria de obra que deba realizar operaciones y maniobras dificultosas por espacio, visibilidad, duración, riesgo, etc.

En maquinaria de elevación de cargas que sea dificultosa la visibilidad de movimientos de la carga o de la maniobra de la misma.

En trabajos con instalaciones en tensión.

En operaciones donde se manipulen explosivos y sustancias peligrosas.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Este supuesto no es un requerimiento de la Inspección por incumplimiento de los dos supuestos anteriores, más bien se trata de que el Inspector de Trabajo y Seguridad Social, en el ejercicio de sus funciones, detecta situaciones en la obra que a su criterio considera necesaria la presencia de recursos preventivos y la Ley en tales casos le autoriza a imponerle al empresario esta obligación presencial.

Este requerimiento del Inspector deberá :

Precisar las condiciones que requiere la obligación de presencia del recurso preventivo, tales como tiempo de presencia, duración, características de formación, etc.

Determinar si existe una infracción sancionable o se trata de un requerimiento de actuación sin una obligación normativa previa.

Lógicamente al tratarse de una actuación Administrativa, produce una indefensión, en este caso en el empresario, por lo que es susceptible de alegaciones y recursos mediante el procedimiento administrativo común, por lo tanto el requerimiento de la Inspección debería llevar asociado :

- Forma y requisitos de la extensión del requerimiento.
- Régimen de notificaciones.
- Plazos y alegaciones.
- Autoridad a quien dirigir las alegaciones.

Por último hay que tener presente que este tercer supuesto de requerimiento del recurso preventivo por parte de la Inspección de Trabajo impide la extensión de un acta de infracción por si mismo, ya que no se incumple una obligación mientras no se incumpla el requerimiento de presencia del recurso preventivo, razón que la diferencia de las dos anteriores.

4.2.1.1.2 Qué se consideran recursos preventivos.

Según la Ley 54/2003 se consideran recursos preventivos a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

Con relación a este punto la Ley no establece ninguna precisión explícita, no obstante se pueden realizar algunas aclaraciones importantes al respecto :

1º- Se deduce que el trabajador asignado debe pertenecer a la empresa, con una función diferente a la preventiva (ya que en caso contrario pertenecería al Servicio de Prevención propio o se trataría de un trabajador designado por la empresa).

2º- No hace falta que el trabajador asignado tenga un contrato indefinido, debido al carácter temporal de las funciones de vigilancia que desarrolla en obra el recurso preventivo.

3º- No hay restricciones ni limitaciones en cuanto a la asignación legítima del recurso preventivo por parte del empresario a cualquier trabajador, si tiene : conocimientos, cualificación y experiencia suficientes.

4º- La dependencia de los recursos preventivos es del contratista o contratistas de la obra, por lo tanto la figura del recurso preventivo queda excluida de la Dirección Facultativa.

4.2.1.1.3 Capacitación del recurso preventivo.

La Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria para ejercer las funciones como recurso preventivo, limitándose a indicar en términos generales el perfil profesional :

En principio no hay restricciones para que el empresario pueda asignar como recurso preventivo a cualquier trabajador de la empresa, ya que si se tiene : conocimientos, cualificación y experiencia suficientes, la Ley 54/2003 considera legítima la asignación empresarial.

No obstante es conveniente matizar algunos aspectos tal como se indica en los puntos siguientes.

Capacidad suficiente.

No se puede cuantificar la "capacidad suficiente" de una persona, por lo que podemos entender como capacidad suficiente del recurso preventivo la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y la eficacia de éstas, que son las exclusivamente definidas y establecidas por la Ley 54/2003.

Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al recurso preventivo podemos dar un perfil profesional mínimo :

- a) Conocimientos (constructivos) : Deberán poseer conocimientos generales tanto de edificación como de procedimientos constructivos, de utilización de máquinas y equipos de obra, etc.
- b) Cualificación profesional (titulación) : La titulación mínima (que garantizaría los conocimientos constructivos) debería

ser la ofrecida por los Ciclos Formativos de F.P., Familia Profesional de "Edificación y Obra Civil".

Esta titulación técnica garantizará oficialmente (se trata de formación profesional reglada) una Capacitación potencialmente suficiente :

- Técnico superior en Realización y Planes de Obra
- Técnico superior en Desarrollo de Proyectos de Construcción

No obstante la formación técnica estará lógicamente en consonancia con el nivel exigido a los miembros de los Servicios de Prevención (propios o ajenos), con objeto de que no haya una formación diferente entre el trabajador asignado con la formación de los miembros del Servicio de Prevención.

c) Experiencia : Deberán tener experiencia en obra, aunque sin olvidar la experiencia en organización de tajos de obra, operativa, de planificación y de carácter documental.

Respecto a este apartado hay que mencionar que la experiencia no es algo tangible, por ello basarse en este criterio de la "experiencia" como un criterio relevante puede conducir a suposiciones y falsas expectativas, al igual que sucede con "conocimientos".

d) Formación preventiva : Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico, pero sin olvidar que este requisito es una condición mínima, pudiendo exigirse formación preventiva de mayor nivel (nivel medio o incluso superior) cuando se efectúen actividades de coordinación de actividades preventivas en el caso por ejemplo de concurrencia entre empresas subcontratistas y trabajadores autónomos del Contratista.

4.2.1.1.4 Medios necesarios.

Deberán disponer de los medios necesarios. Esto supone que deberá tener dotación suficiente, empezando por local, mobiliario y demás elementos necesarios (Ordenador, Impresora,.... etc.).

Los medios materiales presenciales previstos en el Plan de Seguridad son exigibles de igual modo que lo son los medios humanos.

A este respecto cabe señalar que la Ley 54/2003 establece muy claramente que "...deberán disponer de los medios necesarios..." y que son los recursos materiales que el recurso preventivo pueda necesitar en la obra para poder llevar a cabo sus funciones.

4.2.1.1.5 Nº de recursos preventivos por contratista.

Deberán ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. Hay que tener presente que la preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

La obligación de existencia de medios presenciales corresponde pues a los Contratistas (según el concepto de contratista del RD 1627/97), con exclusión por tanto de los subcontratistas y trabajadores autónomos.

Contratista : Persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista : Persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Trabajador autónomo : Persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

4.2.1.1.6 Permanencia en el centro de trabajo.

Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La programación de trabajos de la obra en el Estudio de Seguridad y su adecuación real en el Plan de Seguridad determinará la exigencia temporal del recurso en la obra.

Si partimos de estas premisas, podemos deducir claramente que :

1º- Los recursos preventivos serán necesarios en aquellas Unidades de Obra que hayan sido especificadas en el Plan de Seguridad.

2º- Si no han sido especificadas en el Plan de Seguridad, se deberá requerir al Contratista a que especifique claramente cuando es necesaria su presencia o en su caso que especificase igualmente que por las características de la obra no lo es, igualmente en caso de ser necesario en que Unidades de obra y procedimientos de trabajo es requerible su presencia.

4.2.1.1.7 Competencias y Objetivos de los recursos preventivos.

El objetivo principal del recurso preventivo fijado por la Ley 54/2003 es el de : "Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo".

Pero por otro lado, la Ley 54/2003 también establece (en el apartado V del Preámbulo), que :

"...la presencia de los recursos preventivos servirán para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo."

1º- Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan y comprobar su eficacia :

- a) Descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
- b) Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello
- c) Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- d) Determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- e) Normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obras.

A este respecto deberá entenderse pues como "Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan" la vigilancia y control de :

- a) Las Medidas preventivas y normas de actuación, que deberán haberse tenido en cuenta en la elaboración de la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.
- b) Vigilancia y control de los Equipos de Protección individual y colectiva, que como consecuencia de los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos : Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.
- c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan.
- d) Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia entre empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control Documental de modo satisfactorio.

Se tiene que limitar exclusivamente a comprobar que los Acopios, Talleres, Almacenes, Iluminación, Accesos, etc. están establecidos y ubicados conforme se manifiesta en los planos.

Igualmente se tiene que limitar a comprobar que las empresas Concurrentes en obra cumplen lo establecido en el Plan : han sido informadas de los riesgos de la obra, han notificado a sus trabajadores dichos riesgos, etc.

- e) Comprobar que efectivamente las Medidas preventivas establecidas en el Plan se mantienen en los niveles de eficacia requeridos para los cuales han sido establecidas.

Por ejemplo en el caso anterior vigilando que la disposición de las pantallas evitan realmente los deslumbramientos, es decir son eficaces para lo que han sido previstas ya que están orientadas debidamente.

- f) Comprobar que los Riesgos evaluados en las diferentes unidades de obra se mantienen en los límites de probabilidad y consecuencia de daños considerados en el Plan, para garantizar la eficacia de las medidas adoptadas en el Plan.
- g) Comprobar que los EPIS empleados conforme se especifica en el Plan, mantienen su grado de eficacia porque se utilizan frente a los riesgos previstos en los niveles evaluados y con las medidas preventivas en sus grados de eficacia establecidos.
- d) Comprobar que las protecciones colectivas empleadas conforme se especifica en el Plan, mantienen su eficacia porque se utilizan para hacer frente a los riesgos previstos en los niveles evaluados y con las medidas preventivas en sus grados de eficacia establecidos.

2º Garantizar el estricto cumplimiento de los "métodos de trabajo"

Para garantizar el estricto cumplimiento de los "métodos de trabajo" antes deberemos saber :

1º- En qué unidades de obra es necesaria su presencia, (las cuales tal como hemos visto antes ya habrán sido especificadas en el Plan de Seguridad). Esto nos permitirá conocer aquellos métodos de trabajo a vigilar y en consecuencia garantizar su estricto cumplimiento por ejemplo por medio de listas de chequeo que el recurso preventivo deberá vigilar.

2º- Qué medios auxiliares van a utilizarse en obra, para que las operaciones de montaje, desmontaje y durante su uso se realicen con procedimientos seguros. Deberemos establecer los puntos de vigilancia y control que el recurso preventivo deberá comprobar por medio de listas de chequeo para cada operación.

3º- Que máquinas y equipos van a utilizarse en obra, para que las maniobras, operaciones y trabajos se realicen de modo seguro.

En cualquier caso estos procedimientos de trabajo que deberá revisar el recurso preventivo son de apreciación básica y no afectan a las soluciones técnicas o procedimientos técnicos que en los manuales de las máquinas, equipos y medios auxiliares indican.

Estos puntos anteriores manifiestan claramente porqué las actividades de Vigilancia y Control del recurso preventivo deberán haber sido establecidas en la Memoria del Plan de Seguridad, y que por lo tanto el Coordinador de Seguridad no debería aprobar el Plan mientras estos apartados no estén recogidos ni definidos en el mismo.

Para hacerlo bien, en el Estudio de Seguridad y Salud, debería indicarse aquellas unidades de obra que por su complejidad deberían ser Vigiladas por un Recurso Preventivo. Posteriormente en el Plan Seguridad ya se especificará para dichas unidades de obra en las que sea requerida su presencia que actividades de vigilancia y control debería realizar.

Y como Coordinadores de Seguridad de la obra no olvidar nunca exigir al contratista que especifique claramente en el Plan:

- En cada unidad de obra, si se requiere o no la presencia de Recursos Preventivos.
- Y si una unidad de obra requiere la presencia de Recursos Preventivos, deberá especificar claramente las actividades de Vigilancia que deberán llevar a cabo.

4.2.1.1.8 Notas importantes :

1º- La Ley 54/2003 al atribuir la función de Vigilancia del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, parece que se refiere a las obras que tengan Estudio de Seguridad y Salud, por lo que quedan excluidas las obras sin proyecto.

2º- Entendemos que el Plan de Seguridad de la obra recogerá obviamente todas estas Medidas enumeradas anteriormente, ya que de no hacerlo así, se estará evidentemente infringiendo el artículo 5.2.a del RD 1627/97 y el Artículo 7.

3º- La coincidencia de las funciones de Vigilancia presencial del recurso preventivo con las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud que establece el RD 1627/97, quedan claramente definidas indicando que las del Recurso preventivo se refieren exclusivamente a la gestión del contratista respecto a la de los subcontratistas y a la vigilancia del cumplimiento directo del Plan.

A este respecto cabe señalar que es el Coordinador de Seguridad el que tiene la función de vigilar el cumplimiento de la obligación presencial de los Recursos preventivos, pudiendo impedir el paso de todos aquellos Recursos preventivos (designados, del servicio de prevención propio o ajeno) que no se ajusten a las previsiones, al Plan o a un requerimiento del Inspector de Trabajo.

Es importante recordar que el Coordinador de Seguridad depende del Promotor, mientras que el Recurso preventivo depende del Contratista.

4º- Los recursos preventivos pueden paralizar los trabajos en casos de riesgo grave e inminente, ya que actúan por cuenta del Contratista.

5º- Las actuaciones de Vigilancia y Control la pueden formalizar los Recursos preventivos, efectuando anotaciones en el Libro de Incidencias, siguiendo dichas anotaciones el curso correspondiente, como cualquier otra anotación realizada en dicho libro.

Hechas estas aclaraciones anteriores, estamos ya en disposición de hacer una relación no exhaustiva de las competencias del recurso preventivo en la obra. Relación que será desarrollada posteriormente :

- Control y Vigilancia de la Seguridad
- Organización interna de la Obra
- Planificación de Recursos
- Control Documental
- Control de personal

4.2.1.1.9 CONTROL Y VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD

- Control de aplicación de los métodos de trabajo : Controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad.
- Control de Riesgos : Controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad, sin aparecer riesgos nuevos.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra , como por actividades externas a la misma desarrolladas en esta o en sus proximidades.

4.2.1.1.10 ORGANIZACIÓN INTERNA DE LA OBRA

- Control del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.
- Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.
- Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Controlar la recogida de los materiales peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica) para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto :
 - a) En la propia obra : Vertido y almacenaje
 - b) En la retirada de los mismos.

Así mismo se controlará que los trabajadores que manipulan estos productos estén equipados como corresponde.

4.2.1.1.11 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

- Permite la Planificación de la Vigilancia y Control de concurrencia entre empresas.
- Planifica la Vigilancia y control del Montaje y Desmontaje de las Protecciones Colectivas.
- Planifica la Vigilancia y control de Talleres y Almacenes, Acopios de materiales, etc.
- Planifica la Vigilancia de la Señalización de obra, itinerarios y vías de acceso.
- Planifica la Vigilancia de entrega de documentación a los trabajadores.
- Planifica la Vigilancia de Revisiones, Inspecciones y Auditorías internas de la obra.
- Planifica la Vigilancia de formación en materia de seguridad de los trabajadores.
- Planifica la Vigilancia de la Salud de las subcontratas y trabajadores autónomos

4.2.1.1.12 CONTROL DOCUMENTAL

- Control del estado y ubicación de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud de la obra, distinguiendo entre documentos de Obra y documentos de empresa :
 - Libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
 - Comunicación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo de todos los contratistas
 - Aviso previo

- Documentación sobre el proyecto técnico de la grúa torre, incluido certificado de puesta en servicio
- Plan de Seguridad de la empresa/as contratista/as incluyendo el acta/as de aprobación del Plan/es
- Acta de nombramiento del Coordinador de Seguridad
- Libro de Incidencias
- Libro de órdenes y asistencias
- Documento de asociación a Mútua a efectos de accidentes de trabajo
- Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa/s contratista/s y subcontratas
- Evaluación inicial de riesgos de las empresas subcontratistas
- Relación de trabajadores designados o documento acreditativo de la existencia de Servicio de Prevención propio o ajeno
- Planificación de la actividad preventiva de la Obra
- Certificación de puesta en conformidad de los equipos de trabajo expedida por organismo técnico autorizado.
- Manual de instrucciones y mantenimientos así como revisiones periódicas de los equipos de trabajo.
- Declaración CE de conformidad de los equipos de trabajo
- Certificado sobre idoneidad y resistencia de las protecciones colectivas instaladas
- Certificado de la correcta instalación y prueba de carga de los andamios así como de su revisión diaria.
- Resultados de los controles periódicos de las condiciones de trabajo (resultados de la evaluación de la exposición de los trabajadores a contaminantes químicos, físicos y biológicos desde hasta
- Certificación de la instalación eléctrica provisional de obra (boletín de industria) y de las medidas de protección, respecto a las líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- Certificación expedida por la dirección facultativa de la decuación de los taludes, o en su caso de los medios de contención empleados.

etc.....

4.2.1.1.13 CONTROL DE PERSONAL

- Control de acceso de personal y vehículos autorizados a obra (procedimiento propuesto por el contratista, que será validado por el coordinador de seguridad y controlado por el recurso preventivo).

a) No permitirá entrar en obra ningún contratista que no tenga su plan aprobado o no tenga realizada la consiguiente apertura de centro de trabajo.

b) No permitirá entrar en obra ningún subcontratista que no haya recibido la parte correspondiente del plan de seguridad aprobado.

- Control de la capacidad profesional de los trabajadores en materia de seguridad y salud para desarrollar su tarea.

- Control de la formación general y específica en materia de Seguridad y Salud del personal.

- Control documental de personal de Contratistas, Subcontratas, Trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal y Trabajadores Autónomos :

- a) Información de los riesgos y medidas preventivas
- b) Formación específica necesaria
- c) Estado de salud compatible con el puesto de trabajo
- d) Cualificación profesional
- e) Capacitaciones
- f) Autorizaciones
- g) Vigilancia de la salud y revisiones médicas
- h) Control de documentación entregada, epis, etc.

- Controlar el Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza :

- a) Controlar el almacenaje fuera del área de trabajo del material sobrante
- b) Controlar el Acopio correcto de los materiales
- c) Controlar la frecuencia de la retirada de escombros
- d) Controlar las áreas de almacenamiento destinadas a residuos y escombros.

Como podemos apreciar, las competencias profesionales marcadas para el recurso preventivo en las obras, representan un campo mucho más completo de lo que en principio puede parecer.

4.2.1.1.14 Sanciones e infracciones (Ley 54/2003)

Será infracción muy grave en materia de prevención de riesgos laborales la falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Obsérvese dos aspectos importantes :

1º- Es sancionable el incumplimiento de las obligaciones presenciales de los técnicos (entiéndase recursos preventivos).

2º- También es sancionable la falta de otros medios preventivos distintos de los recursos humanos.

3º- Otro aspecto no menos importante y que puede pasar más desapercibido, es el hecho de tener recursos preventivos en la obra, pero no realizar dichos recursos preventivos sus funciones, bien sea por desconocimiento, por falta de capacitación, por falta de formación, por falta de organización, por falta de planificación, por falta de iniciativa, por falta de medios, por falta de recursos, por incompetencia, por incapacidad, por desconocimiento, etc :

el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia en tales casos se le imputa al empresario la falta de diligencia de la dedicación profesional de estos técnicos o la inadecuación de los medios adicionales.

4.2.1.1.15 ACTUACIÓN INSPECTORA QUE PUEDE DAR LUGAR A REQUERIMIENTO SOBRE LA PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

1. La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo, al amparo de lo previsto en el Art. 32 bis. 1 c) de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, en su redacción establecida por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, cuando, practicada una visita de Inspección, y a la vista de toda la información recabada sobre las medidas adoptadas en materia de organización de recursos para las actividades preventivas en el centro de trabajo, y teniendo en cuenta las circunstancias de cada caso, considere que:

- Bien las medidas adoptadas por el empresario no garantizan un grado suficiente de protección de la salud y seguridad de los trabajadores para el adecuado cumplimiento del deber de protección, al que se refiere el artículo 14.2 de la Ley 31/95,
- o bien no existen los medios adecuados para garantizar la eficacia de las medidas preventivas previstas,
- o bien estas medidas no son las adecuadas para llevar a cabo una aplicación coherente y responsable de los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la citada Ley.

2. A efectos de la determinación de la necesidad de dicha presencia, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social examinará especialmente todos aquellos procesos, actividades, operaciones, o trabajos con equipos o productos que puedan originar riesgos graves o riesgos graves e inminentes para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen, bien por su propia naturaleza peligrosa, su especial complejidad o por las interacciones de diferentes actividades desarrolladas de forma concurrente, y que, en consecuencia, exijan una mayor supervisión, vigilancia o control de las mismas a cargo de la organización preventiva de la empresa.

3. A título meramente indicativo, se acompaña una relación de trabajos, operaciones y procesos en los que, a la vista de las circunstancias de cada caso, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo durante la ejecución de los mismos.

Además de dichos supuestos, la presencia de recursos preventivos podrá ser requerida en supuestos y actividades análogos en los que se den unas circunstancias de riesgos similares, o cuando por la concurrencia de operaciones diversas se produzcan interacciones que puedan agravar o modificar los riesgos, tanto por el número de empresas y trabajadores concurrentes, como por el tipo de actividades desarrolladas y por las características del centro de trabajo.

También podrá requerirse la presencia de recursos preventivos en el caso de trabajos realizados por menores de 18 años, o por trabajadores especialmente sensibles, o por trabajadores de reciente incorporación durante la fase inicial de adiestramiento, tanto sean trabajadores propios de la empresa como trabajadores cedidos por E.T.T's, en atención a que por las características de dichos trabajadores o por su falta de experiencia en el puesto de trabajo a desempeñar puedan verse agravados los riesgos específicos de la actividad desarrollada y poner en peligro la seguridad y salud de estos trabajadores o de terceros.

4. En casos excepcionales en que, estando incluida la actividad, operación o proceso en la relación aneja, la presencia de recursos preventivos ejercida mediante la supervisión directa e inmediata de los trabajos, la empresa alegue la imposibilidad técnica de llevarla a cabo como consecuencia del procedimiento o método de trabajo utilizado, o cuando dicha presencia directa pudiera suponer un factor adicional de riesgo, bien para la persona designada para ejercer dicha presencia bien para el resto de los trabajadores sometidos a la supervisión, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir que la misma sea ejercida por medios indirectos durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos.

Esta supervisión indirecta supondrá, en todo caso, que deberán estar en contacto los puestos de trabajo donde se realicen los procesos, actividades u operaciones para los que se requirió la presencia de recursos preventivos con quién tenga atribuida dicha condición, para que pueda activar, en su caso, las medidas preventivas y de emergencia previstas, mediante la utilización de métodos y procedimientos tecnológicos de comunicación, tales como:

- sistemas de rondas obligatorias o

- poniendo a disposición del personal que ejecute los trabajos referenciados los medios de telecomunicación adecuados para asegurar su enlace con la persona designada con la condición de recurso preventivo o con otro trabajador u otro equipo de trabajadores dependiente de aquél, y con un local de la empresa ocupado permanentemente o con un puesto de urgencia habilitado al efecto.

5. El requerimiento sobre la presencia de recursos preventivos es compatible con el nombramiento de personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas a que se refiere el artículo 13 del R.D. 171/2004, de 30 de enero, pudiendo recaer su designación sobre la misma personas o personas, en los términos previstos en el apartado nº 4 del citado artículo.

6. Cuando por la concurrencia simultánea en el centro de trabajo de trabajos, actividades, operaciones o procesos múltiples se exija, conforme a lo establecido en el apartado Primero.3 del presente criterio técnico, la presencia de más de una persona

designada como recurso preventivo, éstas deberán colaborar entre sí, para mantener la eficacia de su actuación en relación con los riesgos que se pretenden reducir o eliminar.

En estos casos el Inspector actuante deberá especificar en su requerimiento los tipos de operaciones, actividades o procesos que exijan dicha presencia, con la descripción de cuales de ellos exigen la presencia simultánea de más de un recurso por la forma de desarrollar los trabajos. En estos supuestos, la empresa afectada podrá presentar propuestas con las posibles opciones alternativas de organización de los trabajos mediante el desarrollo progresivo o secuencial de las operaciones o procesos, a fin de que pueda establecerse la presencia de un único o varios recursos preventivos de forma escalonada, en función de la distribución sucesiva de los trabajos, así como proponer el número de personas que se estiman suficientes conforme a esta opción, debiendo pronunciarse sobre la propuesta el Inspector actuante.

7. La obligación de la asignación de personas que deban ejercer la presencia de recursos preventivos corresponderá al titular del centro de trabajo, definido en el artículo 2.b) del R.D. 171/2004, de 30 de enero.

Cuando existan empresarios concurrentes en el centro de trabajo que ejerzan actividades, operaciones o procesos de los señalados en el listado anexo, la presencia de dichos recursos podrá exigirse respecto de aquella empresa o empresas concurrentes que ejecuten dichos trabajos, en cuyo caso deberán colaborar entre sí las personas que ejerzan dicha actividad y con el resto de los recursos preventivos del empresario titular del centro de trabajo. Todo ello conforme a lo previsto en el artículo 11 f) del R.D. 171/2004

En el caso de que en el mismo centro de trabajo coincidan contratistas y subcontratistas de la misma actividad, la presencia de los recursos preventivos podrá requerirse de forma conjunta respecto de unos y otros.

8. Cuando la asignación de la presencia realizada por el empresario recaiga sobre uno o varios trabajadores de la empresa, que no formen parte del servicio de prevención, conforme a lo previsto en el apartado 4 del artículo 32. bis de la Ley 31/95, el ejercicio de tal actividad será compatible con la realización de otras tareas correspondientes al puesto de trabajo desempeñado por aquellos, sin que sea exigible su dedicación exclusiva a dicho cometido, si bien deberán disponer del tiempo suficiente para esa función, debiendo permanecer en el centro de trabajo mientras se mantenga la situación que determine su presencia.

En todo caso estos trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

4.2.1.1.16 ACTUACIÓN INSPECTORA EN MATERIA DE PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

1. Lo dispuesto en el apartado anterior es aplicable a las obras de construcción reguladas por el R.D. 1627/97, de 24 de octubre 1997 (BOE 25-10), de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes peculiaridades:

a) La exigencia de la presencia de recursos preventivos en las obras se aplicará a cada contratista, teniendo en cuenta la definición de tal figura contenida en el artículo 2.1 h) del R.D. 1627/97, conforme a lo previsto en la Disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, en su redacción establecida en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

En todo caso el requerimiento de dicha presencia es compatible con la exigencia, tanto a los contratistas como a los subcontratistas, del cumplimiento de las obligaciones de coordinación previstas en el art 24 de la Ley 31/95, por aplicación de lo establecido en el art.11c) del R.D 1627/97, y en la Disposición Adicional Primera del R.D.171/2004 de coordinación de actividades empresariales.

b) Dicha presencia de recursos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas, tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquélla.

c) Cuando se realicen **trabajos con riesgos especiales de los previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97** y los riesgos pueden verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, la presencia de recursos preventivos será obligatoria.

2. La referida presencia de recursos preventivos, se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que debe ser designado por el promotor, debiendo los trabajadores que tengan asignada la presencia, colaborar con el resto de los recursos preventivos de la obra.

CARÁCTER TRANSITORIO DEL PRESENTE CRITERIO TÉCNICO

Lo dispuesto en el presente criterio técnico tiene carácter transitorio hasta el desarrollo reglamentario de las actividades o procesos considerados como peligrosos o con riesgos especiales a que se refiere el art. 32 bis en su apartado 1 b), en cuyo momento se realizarán las adaptaciones necesarias.

4.2.1.1.17 Criterios de selección de las medidas preventivas

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, por el empresario, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- 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.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

4.2.1.1.18 Planificación y organización

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud (E.Seguridad y Salud en adelante), planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

4.2.1.1.19 Coordinación de actividades empresariales

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

4.2.1.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL

4.2.1.2.1 Servicios de Prevención

El empresario, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el empresario directamente o mediante concierto. 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 existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgos a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

4.2.1.2.2 Los representantes de los trabajadores

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

4.2.1.2.3 Vigilante y Comité de Seguridad y Salud

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.

En las empresas no obligadas a constituir Comités de S.H. y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento deberá recaer en la persona más cualificada en materia de Seguridad y Salud

4.2.1.2.4 Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

4.2.1.2.5 Coordinación de los distintos órganos especializados

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre sí sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.

El empresario de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

4.2.1.3 NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

4.2.1.3.1 Toma de decisiones

Con independencia de que por parte del empresario, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá únicamente al Técnico

responsable de su seguimiento, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

4.2.1.3.2 Evaluación continua de los riesgos

Por parte del empresario principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado al responsable de su seguimiento y control antes de reiniciar los trabajos afectados. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsible y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

4.2.1.3.3 Controles periódicos

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el empresario deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias. Todos estos datos estarán a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con independencia de otros agentes intervinientes que vengán exigidos por las normas en vigor.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

4.2.1.3.4 Adecuación de medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el empresario la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud y requiriese al empresario para la adopción de las medidas correctoras que procedan mediante la correspondiente anotación en el libro de incidencias, el empresario vendrá obligado a su ejecución en el plazo que se fije para ello.

4.2.1.3.5 Paralización de los trabajos

Cuando el Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

4.2.1.3.6 Registro y comunicación de datos e incidencias

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

4.2.1.3.7 Colaboración con el Coordinador del Plan de Seguridad y Salud

El empresario deberá proporcionar al Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia, y lo hará acompañar en sus visitas a la obra por quien ostente su representación o delegación en la materia.

El empresario se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El empresario habrá de posibilitar que el Técnico responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes. Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

4.2.1.3.8 REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se llevarán a cabo reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitadas por aquéllos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será indispensable para que, por parte del mismo profesional pueda darse conformidad al abono de las

partidas correspondientes del Presupuesto. El empresario o su representante vienen obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

4.2.2 DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN

4.2.2.1 ACCIONES FORMATIVAS

4.2.2.1.1 Normas generales

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

4.2.2.1.2 Contenido de las acciones de formación

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

4.2.2.1.3 Organización de la acción formativa

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el empresario se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

4.2.2.1.4 Justificaciones para el abono

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

4.2.2.2 INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECIFICAS

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

4.2.2.3 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

4.2.3 ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA

4.2.3.1 SERVICIOS ASISTENCIALES

4.2.3.1.1 Prestaciones generales

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

4.2.3.1.2 Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

4.2.3.1.3 Accidentes

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

4.2.3.2 MEDICINA PREVENTIVA

4.2.3.2.1 Reconocimientos médicos

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

4.2.3.2.2 Vacunaciones

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

4.2.3.3 BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: -Agua oxigenada. Alcohol de 96°. -Tintura de yodo. Mercurocromo. -Amoniaco. Dediles de goma. Linitul. -Tablillas. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo. -Torniquetes. Tijeras.
- Material quirúrgico: Bolsas de goma para agua o hielo. Guantes esterilizados. -Jeringuillas desechables. Agujas para inyectables desechables. -Termómetro clínico. Pinzas.
- Antibióticos y sulfamidas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Antihemorrágicos y antialérgicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

4.2.3.4 NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurren en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes

requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia, el Plan de Seguridad y Salud deberá recoger de forma detallada las normas e instrucciones a seguir para primeros auxilios.

4.2.4 MEDIDAS DE EMERGENCIA

4.2.4.1 MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

4.2.4.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

4.2.4.3 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

4.2.4.3.1 Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

4.2.4.3.2 Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Extintores portátiles: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

A.4.3.3. Otras actuaciones

El empresario deberá prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

4.3 CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

4.3.1 LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

4.3.1.1 GENERALIDADES

4.3.1.1.1 Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

4.3.1.1.2 Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, las fijadas en los distintos documentos del Estudio de Seguridad y Salud y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

4.3.1.1.3 Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

4.3.1.1.4 Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias; bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto. Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogidos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

4.3.1.1.5 Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias. Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

4.3.1.2 VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc, la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

4.3.1.3 DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

4.3.1.4 RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. 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 las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

4.3.1.5 COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

4.3.1.6 COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario. Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en lugar y a la temperatura adecuados. Quedará prohibido el almacenaje de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

4.3.2 B.2. DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

4.3.2.1 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratantes.

Las medidas preventivas que se recojan en el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que comprenden.
- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.

Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:

- Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
- Número de trabajadores previstos para cada trabajo o actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

4.3.2.2 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

4.3.2.2.1 Condiciones generales

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

4.3.2.2.2 Información previa

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

4.3.2.2.3 Inspecciones y reconocimientos

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

4.3.2.2.4 Servicios afectados. Identificación, localización y señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.

Habrà de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

4.3.2.2.5 Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 % , respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

4.3.3 DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.3.3.1 GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

4.3.3.2 LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

4.3.3.3 PUESTOS DE TRABAJO

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones de 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 vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

Dentro de lo posible, la superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador deberá poder disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico-ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.
- Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.
- No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.
- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.
- No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.

Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionará los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

4.3.3.4 ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc, deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

4.3.3.5 ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier **otra causa, ofrezcan** peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cms., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms., también de altura.

Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos. Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

4.3.3.6 TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión. Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
- Se aislará el peligro para evitar su propagación.
- Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teóricopráctica. Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias. En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias pulverulentas perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

4.3.3.7 PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

4.3.3.8 ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural. Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

4.3.3.9 RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.

Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc, y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

4.3.3.10 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

4.3.3.11 EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

4.3.3.12 VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

4.3.3.13 EQUIPOS DE PROTECCIÓN

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 de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

4.3.3.14 EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, emplea, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

4.3.3.15 VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las presiones físicas impuestas a los trabajadores, deberá disponerse, en todo momento, de aire sano en cantidad suficiente. En caso de utilizar una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. En los lugares y locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor o frío, humedad o sequía y los olores desagradables.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos de contaminación física, química o biológica. A tal efecto deberán acondicionarse los puestos de trabajo.

En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la proporción de 50/10.000 y el monóxido de carbono la de 1/10.000. En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora, no inferior a 6 veces para trabajos sedentarios ni a 10 veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.

La circulación de aire en locales cerrados se acondicionará de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad del aire no exceda de 15 metros por minuto con temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes muy calurosos.

La temperatura durante el tiempo de trabajo deberá ser adecuada al organismo humano, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las condiciones del puesto de trabajo. En los lugares de trabajo donde los trabajadores estén expuestos a altas y bajas temperaturas, serán evitadas las variaciones bruscas por el medio más eficaz. Se prohíbe emplear braseros y sistemas de calor por fuego libre, salvo a la intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendio o de explosión.

Todos los trabajadores habrán de estar debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas de calor y contra cualquier influencia climática que pudiera comprometer su seguridad o su salud. Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, esos puestos deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Cuando las condiciones climáticas y meteorológicas sean adversas y ello pueda ser causa de riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, habrán de suspenderse, si es preciso, los trabajos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. En los trabajos que hayan de realizarse en locales o lugares con extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en su caso, los turnos adecuados o se interrumpirán las actividades si fuese necesario.

4.3.3.16 IZADO DE CARGAS

4.3.3.16.1 Condiciones previas

Área de trabajo: Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Izado de materiales sueltos: Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc, se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse.

En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Izado de paquetes de ladrillos: Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

Carga de materiales de desarrollo longitudinal: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas,... y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Elevación de hormigón: Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

4.3.3.16.2 Condiciones durante los trabajos

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El grúa se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

4.3.3.16.3 Condiciones posteriores a los trabajos

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

4.3.3.17 PROTECCIÓN DE HUECOS

4.3.3.17.1 Verticales

Los lados abiertos de paredes (fachadas, patios, ascensores,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas: Como medidas alternativas podrán utilizarse:

- Barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 15 cm., también de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.
- Mallazos de 90 cm. de altura, fijados a elementos resistentes de la obra: Forjados y paredes o pilares.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg/ml.

4.3.3.17.2 Horizontales

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberá adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.
- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, rodapiés de 15 cm. de altura y una barra o listón intermedio que cubra el hueco existente entre ambos. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección sólo se podrá utilizar para evitar caídas de personas.

4.3.4 DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

4.3.4.1 GENERALIDADES

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación.

4.3.4.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Los cimientos, estructuras, pisos y

demás elementos de estas construcciones deberán ofrecer la estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para las que se calculen. Se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que los locales puedan soportar o suspender y queda prohibido sobrecargar los pisos y plantas de las edificaciones.

4.3.4.3 EMPLAZAMIENTO

La ubicación de los locales deberá quedar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud. Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo. Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes e incombustibles. Siempre que sea posible, los locales muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes.

4.3.4.4 SUPERFICIE Y CUBICACION

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente. Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

4.3.4.5 SUELOS, TECHOS Y PAREDES

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10%.

Las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

4.3.4.6 PASILLOS, SEPARACIONES Y ZONAS LIBRES

Los pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metro de ancho para los secundarios. La separación entre máquinas y otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes dentro del área serán de material incombustible. Todo lugar por donde deban circular o en el que deban permanecer los trabajadores estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

4.3.4.7 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES INFLAMABLES

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes.

Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

4.3.5 DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS

4.3.5.1 GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

4.3.5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.3.5.2.1 Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

4.3.5.2.2 Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

4.3.5.2.3 Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principal y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal -o de origen de la instalación- se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 300 mA

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.S.
- Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

4.3.5.2.4 Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: *Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.*

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 m.m.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 m.m.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 m.m.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

4.3.5.2.5 Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómetros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

4.3.5.2.6 Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

4.3.5.2.7 Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

4.3.5.2.8 Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómetros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

4.3.5.2.9 Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

4.3.5.2.10 Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

4.3.5.2.11 Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

4.3.5.3 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

4.3.5.3.1 Condiciones generales

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

El Plan de Seguridad recogerá el número y lugar de su ubicación. En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

4.3.6 DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

4.3.6.1 GENERALIDADES

4.3.6.1.1 Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

4.3.6.1.2 Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

4.3.6.1.3 Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

4.3.6.1.4 Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

4.3.6.1.5 Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento. Cualquier equipo de trabajo

que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida,
- No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

4.3.6.1.6 Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

4.3.6.2 MAQUINAS Y EQUIPOS

4.3.6.2.1 Condiciones Generales

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Éstos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

4.3.6.2.2 De transporte horizontal

4.3.6.2.2.1 CARRETILLA MECÁNICA (DUMPER)

Máquina

El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de tipo de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

Manipulación

El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase B2. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra. Para girar la manivela del arranque manual, se cogerá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás de la mano. Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo. Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa autorización de la empresa. Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico clase N, con barbuquejo, y cinturón antivibratorio.

Es obligatorio en la conducción del dumpers no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra. Cualquier anomalía observada en el manejo del dumpers se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible, y si representa un riesgo grave de accidente se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.

Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato. Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.

Las zonas por donde circulen estos vehículos no presentarán grandes irregularidades en su superficie. No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos, y al 30% en terrenos secos.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelcos. Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumpers. Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.

Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor. Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en esta temeridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación. Para circular la máquina por vía pública estará autorizada por la empresa, dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

Mantenimiento

Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado de materias adheridas con agua. Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado. No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas. Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado. Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

4.3.6.2.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de galibot permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 % .

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

4.3.6.2.3 CAMIÓN HORMIGONERA

Son de aplicación aquí las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos-hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

4.3.6.2.3 De elevación y transporte

4.3.6.2.3.1 GRUA TORRE

Emplazamiento

El emplazamiento de la grúa obedecerá no sólo a razones de rentabilidad, sino que llevará de manera implícita razones de seguridad, sopesándose más estas últimas en caso de riesgo grave. Al ubicar una grúa se procurará evitar las interferencias con los barridos de otras. Si ello no fuera factible, se establecerán los distintos niveles de altura en orden a la planificación y suministro de la obra o, en su caso, cuando coincidan en altura, manteniendo las plumas su plano de interferencia, se dispondrán limitadores de recorrido angular que eviten tales solapes.

Nunca existirá interferencia libre entre la pluma de una grúa y los mástiles de otras o cualquier elemento fijo de obra o edificios colindantes. Cuando exista una línea eléctrica en alta tensión y algunos de los elementos o carga de la grúa pudiera contactar con ella, deberá gestionarse en primer lugar el desvío de la misma. Si ello no fuese posible, se adoptará una de las dos soluciones

siguientes: establecer o mantener la distancia mínima de seguridad en función de la tensión de la línea, bien sea mediante un nuevo emplazamiento de la grúa o mediante limitadores de recorrido o establecer una pantalla sólida y eficaz que impida el contacto de los elementos o carga de la grúa con la línea.

La distancia de seguridad vendrá dada por la fórmula $D = 5,3 + U/150$, siendo "U" la tensión de la línea en Kv.; el resultado vendrá expresado en m. y su valor no será inferior a cinco metros. En su emplazamiento, los elementos más salientes de la base de la grúa distarán al menos 0,90 m. de la edificación, de forma que se acceda alrededor de toda la base.

Cimentación de apoyo

Se aconseja, preferentemente, la cimentación en viga corrida de hormigón armado bajo los raffles. También es admisible el sistema tradicional de balastro de piedra machacada y traviesas de madera u hormigón para apoyo de los railes. Del sistema adoptado se dará conocimiento a la Dirección Facultativa. Cualquiera de los sistemas anteriormente descritos necesitan de un previo acondicionamiento del terreno de base, nivelado y apisonado, de modo que se transmitan y absorban por el terreno los esfuerzos y reacciones dados por la máquina.

Periódicamente y en especial cuando sea adversa la climatología, se revisará si el terreno ha tenido asentamiento y, en consecuencia, la cimentación, en particular si el terreno es arcilloso o de relleno. La verificación de la nivelación se hará sobre las dos vías, a lo largo de ellas y de una a otra. Tanto la cimentación con vigas de hormigón como con balastro de piedra machacada, superarán sus extremos en 1,00 m. el largo de raffles.

Vías de rodadura

El tipo de raíl se ajustará, para cada grúa, al establecido por el fabricante de la máquina. El tendido de la vía debe ser totalmente paralelo y horizontal y deberá cumplir lo siguiente:

- La distancia entre ejes de ralles será igual al ancho de vía teórico +,5 mm.
- La superficie de rodado de una misma fila de raffles no debe presentar irregularidades de nivel superiores a 1/1.000 de una longitud igual a la distancia entre eje de vía.
- La diferencia de altura entre las dos filas de raffles de una misma vía no será superior a 1/1.000 de la distancia entre eje de vía.
- El desnivel de un raíl a otro en su junta no será superior a 2 mm.
- La separación en juntas entre railes será de 5 mm. como máximo.

La vía de rodadura dispondrá de topes finales de recorrido situados, al menos, 1 m. antes de su término. Su número será de cuatro en cada extremo de los dos raffles. Los topes serán de origen de la máquina, nunca improvisados. Su altura sobre el raíl no será inferior a los 2/3 del diámetro del galet. Los dos topes de un mismo extremo estarán alineados perfectamente sobre la misma vertical a los railes.

Siempre que el carro de base de una grúa vaya a estar fijo, o ésta esté fuera de servicio, deberá ser fijada mediante las mordazas o pinzas a los raffles. Las mordazas de fijación estarán instaladas desde un principio en buenas condiciones de uso.

Lastrado de base

Los cajones contenedores del lastre serán de tipo metálicos con forma y capacidad de origen. Cuando éstos no sean de origen, se realizarán de acuerdo con las normas solicitadas y dadas, a su vez, por el fabricante de la máquina en cuanto a los datos de dimensiones, capacidad, solidez, estanqueidad, seguridad y montaje. Cuando se ejecuten de madera se vigilará la continuidad de sus tableros para evitar la fuga del material suélto del lastrado. Queda totalmente prohibida la utilización del material de lastrado que esté cumpliendo su función para otra cuestión distinta.

El material de lastrado será homogéneo en cuanto a origen y densidad aparente. Sus características no variarán con el tiempo. Cuando se utilicen para el lastrado piezas de forma prismática de hormigón, estarán apiladas correctamente de manera que no exista el riesgo de derrumbe. El lastrado de base de la grúa no se dispondrá nunca con materiales que puedan ser arrastrados por el agua, con reducción de cantidad y peso y con riesgo de la estabilidad del conjunto.

Torre o mástil

El montaje de su estructura será siempre ejecutado por personal adecuado y conocedor de su trabajo, de los riesgos que de él se derivan y de las medidas de seguridad a adoptar en cada caso. Los tornillos, tuercas y demás elementos de fijación y apriete de montaje serán los indicados por el fabricante de la máquina, en cuanto a sus características de fabricación, número y condiciones de montaje. Si fuese necesaria la sustitución de algunos de estos elementos, siempre se hará por otros de origen o, en su defecto, por otros cuya compatibilidad haya sido demostrada.

Cuando se supere la altura estable marcada, será necesario arriostrar el mástil de la grúa. Los arriostrados del mástil o torre no se harán atando los vientos directamente a los montantes, ya que puede darse la deformación del cuadro del mástil. Para ello se utilizarán los marcos especiales para atirantados dispuestos a la altura del nudo de unión de módulos contiguos.

El ángulo que forme el cable de atirantado con el suelo será de 30 o 60 grados y su dirección estará contenida en el plano diagonal del cuerpo de castillete. El castillete dispondrá de una escala metálica fijada a la estructura y con aros guardacuerpo de 70 cm. de diámetro, dispuestos cada 1,20 m. El espacio entre peldaños no deberá exceder de 30 cm.

Pluma y contrapluma

La pluma deberá instalarse para realizar su barrido, como mínimo, 4,50 m. por encima del nivel máximo que ha de alcanzar la construcción. Si existen dentro del radio de acción de la grúa edificaciones más altas que la propia a la que sirve se instalará de modo que el contrapeso de la pluma supere al menos en 2,00 m. la más alta de aquéllas.

Cuando una grúa esté fuera de servicio, su pluma se dejará libre a modo de "veleta". Podrá contrarrestarse el giro, nunca en su totalidad, mediante un contrapeso colgado del gancho, situando a éste en su parte más alta de recorrido y desplazando el carro de pluma cerca del castillete.

La pluma y contrapluma llevarán instalado en toda su longitud un cable para anclaje del cinturón de seguridad de los operarios que realicen trabajos de mantenimiento o reparaciones sobre aquéllas. La pluma llevará indicadores, bien visibles, de limitación del brazo del par en función de la carga máxima a suspender. Estos indicadores van comúnmente situados cada 5,00 m. En la pluma, cerca de sus extremos, irán situados los topes final de recorrido del carro portador de la carga, los cuales dispondrán de un sistema amortiguador de choque.

El contrapeso de la pluma estará constituido por bloques de hormigón armado, unidos entre sí y a la contrapluma mediante elementos pasadores y tuercas de fijación. Estas últimas estarán dotadas de dispositivo que impida su afloje accidental. El peso del conjunto será el indicado por el fabricante de la máquina. Serán retiradas las piezas de hormigón que presenten fisuras, grietas o partiduras importantes.

Cables y gancho

No se arrastrará el cable por el suelo durante su montaje. El cable del carro y el de elevación deberán estar siempre bien tensados. La longitud del cable de elevación será tal que, encontrándose el gancho en el punto más bajo del recorrido, queden en el tambor de arrollamiento un mínimo de tres vueltas completas. Los cables se engrasarán periódicamente. Se emplearán grasas fluidas, con el fin de que penetren en su interior, adherentes, para que no escurran, y exentas de sustancias ácidas, para que la corrosión no ataque los cables.

Antes de engrasar los cables se debe, previamente, proceder a una limpieza cuidadosa, eliminando los restos de la grasa anterior mediante un cepillado con carda metálica y empleo de petróleo o gasolina. Nunca se dará más de una vuelta a la orientación de la carga, para evitar el retorcimiento del cable de elevación. El gancho de la grúa será el adecuado a la carga máxima a soportar, sin fisuras, grietase ni deformaciones. Siempre dispondrá del pestillo o aldaba de seguridad, en buenas condiciones de uso.

Dispositivos de seguridad

Los dispositivos de seguridad electro-mecánicos que deben poseer las grúas torre son los siguientes:

- Limitador de par máximo.
- Limitador de carga máxima.
- Limitador de recorrido en altura máxima del gancho.
- Limitador fin de carrera del carro distribuidor.
- Limitador de orientación o giro.
- Limitador de recorrido máximo del gancho en desarrollo del cable.
- Anemómetro con señalización acústica.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina. Con periodicidad máxima quincenal la propia empresa se cerciorará de que no ocurre tal anomalía. Las dos vías de rodadura de la grúa estarán eléctricamente puestas a tierra, siendo el conductor de enlace con tierra de una sección mínima de 35 mm cuadrados si es de cobre o, si es de otro metal, la sección equivalente que corresponda a la misma conductancia. La elección y dimensionamiento del electrodo se ajustará a lo especificado por la normativa vigente.

Cuando exista más de un tramo alineado, se conseguirá la puesta a tierra entre ellos mediante conductores eléctricos de protección que puenteen los tramos con una sección mínima igual al conductor de enlace con tierra. Se considerará eficaz la unión eléctrica cuando los puntos de unión del conductor a los tramos se encuentren sobre los propios perfiles de vía. Cuando la vía sea superior a 100 m. se dispondrá de una toma de tierra en cada extremidad.

Las masas metálicas fijas o móviles deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrónico para Baja Tensión. Esta puesta a tierra se efectuará por medio de un conductor adicional, elegido y colocado en las mismas condiciones que los conductores activos de alimentación.

Los conductores eléctricos de alimentación de la grúa deben pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 300 mA, combinado con las puestas a tierra de resistencia adecuada. Los armarios eléctricos de las grúas poseerán un interruptor automático de alimentación cuando se abra la puerta de los mismos por algún motivo previsto o no.

Los topes de final de recorrido, tanto de traslación de la grúa como del carro de flecha, están destinados a absorber la energía residual que pudieran subsistir tras el disparo de los limitadores de fin de carrera electro-mecánicos, pero nunca para absorber en su totalidad la energía dinámica que provocaría el impacto directo. El material eléctrico ha de disponer del grado de protección contra agua, polvo y riesgos mecánicos adecuado al lugar de ubicación de la grúa.

Manipulación y accionamiento

No se permitirá arrancar o arrastrar la grúa con objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente, no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar. No se permitirá la elevación de personas con la grúa ni hacer las pruebas de sobrecarga en punta a base del peso de los propios operarios.

La grúa tiene que disponer, en lugar fácilmente visible, una placa de características que incluya el diagrama de cargas. El personal que la maneje estará perfectamente instruido de las características de carga de la grúa.

Las operaciones con la grúa se detendrán cuando la velocidad del viento supere los 80 km/h. Sin embargo, por razones de seguridad deberá interrumpirse el trabajo cuando las cargas no se puedan controlar, por causa de sus fuertes oscilaciones, aunque no se haya llegado a tal velocidad.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería ésta deberá ser subsanada por personal cualificado y autorizado. El personal operario que recoja el material en las plantas, independientemente de los medios de protección personal, debe poseer condiciones adecuadas para el puesto de trabajo

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas aún cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga. No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo. Serán obligaciones de la empresa, a través del personal designado para ello:

- Reconocimiento de la vía.
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y conocimiento de los puntos de engrase.
- Comprobación de los mandos en vacío.
- Comprobación de la actuación correcta de los dispositivos de seguridad.
- Correcta puesta "fuera de servicio" de la grúa.
- Comprobación del estado de los cables de acero y accesorios de elevación.
- Se resolverá con inmediatez cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa en las comprobaciones que se efectúen.

El gruísta no realizará maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir para desplazar una carga a otro lugar serán los siguientes:

- Izada de la carga.
- Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.
- Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
- Descenso de la carga.

En el arranque o inicio del movimiento de izado, nunca se empleará la velocidad rápida de la grúa. Se hará siempre con la velocidad corta o lenta. En ningún caso se permitirá que el gruísta manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera) alternando las posiciones de los movimientos de la máquina con respecto a como se indican en el exterior de aquél.

El montaje y desmontaje de la grúa en obra se efectuará por personal de empresas especializadas en este tipo de operaciones. En el manejo de cargas se contemplará por los operarios el código de señales establecido en las normas UNE.

Mantenimiento

Se debe llevar un libro de mantenimiento y control por cada grúa-torre, con hojas numeradas para indicación de operaciones de mantenimiento, piezas repuestas y demás incidencias, así como fechas de realización.

Mensualmente, como máximo, se verificará el buen funcionamiento del limitador de par máximo, debiendo hacerse constar en el libro de mantenimiento y control de la máquina tal verificación, con la firma del responsable de esta operación. La protección sobre la corrosión de la estructura de la grúa se ejecutará a los cuatro años del primer montaje y, a continuación, cada tres años.

Periódicamente se revisarán los elementos de fijación y apriete de las estructuras de la grúa. Se recomiendan revisiones semanales. Las reparaciones, mediante soldadura, de los perfiles estructurales se harán por personal especializado, utilizando para ello el material de aporte necesario, de acuerdo con la tipología del acero a soldar. Se inspeccionarán semanalmente los cables de la grúa, considerándose que un cable debe quedar fuera de servicio si concurre en él alguna de estas circunstancias:

- Que la pérdida de sección del cable por rotura de sus alambres visibles, contados sobre la longitud de dos pasos de cableado, alcance el 20% de la sección total del cable.
- Que la disminución de sección de un cordón, medido sobre un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Que la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcance el 10% en los cables de cordones y el 3% en los cables cerrados.

4.3.6.2.3.2 GRUA DE PEQUEÑO BRAZO (WINCHE)

Máquina

El anclaje o contrapeso de su base estará de acuerdo con la capacidad de carga mayorada de la máquina. El anclaje se realizará a elementos resistentes de la estructura del edificio, procurando, cuando éstos sean elementos lineales, que se realice, al menos, sobre dos de ellos.

Cuando se trate de contrapesos se hará con materiales cuya disposición y composición aseguren la estabilidad del sistema. Queda prohibida la utilización de materiales susceptibles de modificaciones en su composición o que sean de fácil retirada, de modo que puedan alterar el equilibrio del sistema.

Los elementos de izada y carga estarán en buen estado. Poseerán automáticos de corte para finales de recorrido de marcha. Los órganos móviles estarán protegidos mediante carcasas. Su instalación eléctrica, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión, tendrá puesta a tierra. Con relación a la capacidad de carga se prohíbe lo siguiente:

- Elevar carga con peso superior al indicado como máximo en la placa de características de la máquina.
- Elevar a personas.
- Intentar elevar cargas enclavadas o enganchadas sólidamente por su base.

Antes del inicio de la jornada se revisará:

- Red de alimentación eléctrica.
- Disyuntor.
- Anclado de base o contrapeso.

Cualquier anomalía deberá ser corregida de inmediato. Deberá poseer barandilla en el lado contrario a la recepción de la carga, es decir protegiendo al operario.

Manipulación

Sólo deberán manejar este tipo de máquinas quienes estén específicamente cualificados para ello y que, a ser posible, no desempeñarán otro tipo de trabajo simultáneamente. Se prohibirá el empleo para este tipo de trabajo de personas que sufran de vértigo.

La persona encargada de su manipulación hará uso obligatorio del cinturón de seguridad de sujeción, anclado a un punto independiente de la estructura de la máquina y que sea sólido y fijo de la obra. La longitud de la cuerda de anclado no debe permitir la salida del operario de su plataforma de apoyo.

Antes de proceder a la izada de materiales, serán ordenadas las cargas y limpiadas de materias adheridas que puedan caer. Queda prohibido permanecer bajo la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada o bajada.

El operario que manipula la máquina no debe abandonarla con la carga suspendida. Para manipular en cualquier órgano interior será necesario que la máquina esté parada y la corriente eléctrica cortada.

Mantenimiento

Se realizarán revisiones periódicas, según el manual de uso de la máquina. Deberá limpiarse diariamente de materias adheridas. Las reparaciones de tipo eléctrico se harán sin tensión y por personal cualificado.

4.3.6.2.3.3 ASCENSORES Y MONTACARGAS DE OBRA

Generalidades

Las características generales que definan el equipo de ascensor de obra vendrán estipuladas claramente y expuestas mediante letreros informativos permanentes. Entre otras: su uso (si es sólo para carga de materiales, sólo para personas o para ambos servicios), la carga máxima permitida, el número de paradas, etc.

Si los servicios de esta máquina son subcontratados, la contrata exigirá y tendrá a disposición todos los certificados que garanticen las condiciones óptimas de montaje, funcionamiento y seguridad de este equipo. El montaje, las pruebas y la puesta en marcha inicial del equipo serán realizados por personal especializado. Antes de su entrada en servicio para la obra se realizarán las pertinentes pruebas de recepción, frenos, enclavamientos eléctricos, paracaídas, etc.

Máquina

La base de apoyo sobre la que se disponga la estructura del ascensor o montacargas deberá estar de acuerdo con la carga propia y las sobrecargas. Para ello será alisada, nivelada y compactada de manera que no se produzcan asientos diferenciados.

La superficie máxima de ocupación, en planta baja, del ascensor o montacargas será delimitada y protegida contra acceso fortuito. La estructura portante estará de acuerdo con las necesidades de trabajo (carga máxima permisible, recorrido en altura, nº de personas, nº de paradas, etc) y será resuelto su conjunto a nivel del fabricante. Queda prohibida cualquier reforma, eliminación o adición de elementos que puedan modificar su concepción original.

La estructura del ascensor o montacargas deberá quedar fijada de manera sólida, tanto en su base como en los puntos intermedios de arriostrado, con la estructura del edificio, siempre de acuerdo con las normas dadas por el fabricante, en función de las condiciones de servicio previstas.

Se establecerán pasos sólidos entre los niveles de plantas a servir del edificio y los de desembarco desde cabina. No deberán existir diferencias entre niveles que representen riesgo de tropiezo, golpe o atrapamiento. Estos pasos estarán protegidos en sus lados expuestos al vacío mediante barandillas y plintos de acuerdo con la normativa vigente. Por su frente deberán poseer puerta o barandilla de cierre, cuya apertura sólo podrá realizarse una vez detenida la cabina en la planta correspondiente.

La cabina y los dispositivos complementarios estarán de acuerdo con el uso del ascensor o montacarga. El uso deberá constar de manera clara y visible sobre rótulos o gráficos indicativos. Los elementos modulares de la estructura estarán unidos, unos a otros, de manera que el conjunto sea sólido y estable.

En los montacargas, el cuadro general de maniobra estará situado en la plataforma inferior, sobre su estructura, e irá alojado en armario metálico protegido contra las agresiones físicas y los agentes atmosféricos. Constará, al menos, de tres contactos: uno de subida, otro de bajada y un tercero general de corte.

Dispondrá de un relé térmico para protección del motor, un relé diferencial de 30 mA, fusibles de protección y puesta a tierra del conjunto de la instalación, un selector de parada y un botón de parada de emergencia, que permita detener la plataforma en cualquier momento. Los órganos móviles del grupo reductor estarán protegidos mediante carcasas amovibles.

La base del conjunto estará cerrada con puerta de cierre sincronizada con la bajada y la subida de la cabina o batea. Los montacargas dispondrán de selección de parada desde cabina y accionamiento sólo desde cuadro general de maniobras. La plataforma estará protegida lateralmente por enrejado de malla sobre bastidor metálico. Dispondrá de puertas en su frente y fondo, de características constructivas similares a las laterales. El cierre de estas puertas estará sincronizado con la parada y el arranque.

Las protecciones laterales, de frente y de fondo tendrán una altura suficiente para evitar la caída de los materiales transportados. Las cabinas para personas tendrán protegidas todas sus caras, incluso el techo. Los intersticios de malla no permitirán conectar desde el interior de la cabina ningún elemento exterior.

Los espacios de desembarco en las distintas plantas estarán protegidos mediante barandillas o portezuelas, remetidas de manera que no exista el riesgo de atrapamiento o golpe durante la subida o bajada de la cabina o batea.

El sistema de deslizamiento de la cabina o batea, ya sea de guías o cremallera, deberá asegurar en todo momento la estabilidad horizontal y vertical de la plataforma y estar calculado para soportar los esfuerzos debidos a la actuación del paracaídas de emergencia. En el caso de guías paralelas, deberá tenerse en cuenta el paralelismo de las mismas para que no permita en ningún caso la salida de la plataforma o cabina.

Los cables de suspensión serán de construcción y tamaño apropiados para su uso. El factor de seguridad para ellos no será inferior a seis. Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes. Los cables estarán siempre libres de pliegues, hernias, aflojamientos u otros defectos.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor. El amarre del cable estará realizado mediante grapas, con arreglo a la siguiente normativa:

- La horquilla de la grapa se sitúa sobre el ramal muerto del cable, y el asiento o puente sobre el ramal en tensión.
- La distancia entre grapas consecutivas debe ser igual a 6 u 8 veces el diámetro del cable.
- Las poleas deben disponer de sistema adecuado que impida la salida accidental de los cables de su alojamiento.

Dispondrán de limitadores de velocidad que actuarán deteniendo automáticamente la plataforma cuando la velocidad de descenso de ésta sobrepase ciertos límites, fijados por el fabricante. Esta actuación debe mantenerse aún cuando falte la corriente de alimentación.

En los extremos superior e inferior del recorrido de la plataforma se colocarán finales de carrera. Además deberá existir otro limitador en la parte superior de la estructura, de modo que corte la corriente de alimentación en caso de que la plataforma sobrepase el dispositivo superior final de carrera.

Todo ascensor o montacargas dispondrá de un dispositivo "paracaídas", que actuará bloqueando el conjunto en caso de rotura del cable de suspensión. En la parte inferior de la cabina se dispondrá de un sistema "salvavidas" que produzca la detención del aparato en caso de que la cabina encuentre algún obstáculo en su descenso.

Manejo

El manejo será realizado por personal cualificado y específicamente autorizado para ello. Cuando se trate de montacarga para materiales, en cada planta de recepción existirán carteles de prohibición para el uso de transporte de personas. Las cargas a izar serán dispuestas en su ordenamiento de manera que no exista riesgo de su desplome o caída de material suelto fuera de la plataforma.

Siempre que sea necesario el uso del cinturón de seguridad por las personas que manejen el sistema o recepciones de la carga, se fijará a elementos totalmente independientes del conjunto del ascensor o montacarga. Estos elementos serán sólidos y resistentes. Queda prohibida la permanencia en la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada, bajada o reposo en suspensión. No se abandonará la máquina con la carga suspendida. Queda prohibida la anulación de cualquier dispositivo de seguridad.

Mantenimiento

El personal encargado del mantenimiento será cualificado y deberá usar correctamente los EPI de acuerdo con los riesgos. Las operaciones de mantenimiento serán a máquina parada y con la corriente eléctrica cortada. En caso imprescindible de máquina en marcha, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar atrapamientos.

Se mantendrán en buen estado de uso la instalación propia y la de suministro eléctrico para la máquina. Las protecciones eléctricas y contra contacto, responderán en todo momento a su cometido. Se realizarán pruebas diarias del recorrido y, al menos una vez al mes, de mantenimiento general de todos sus elementos.

Para las operaciones de mantenimiento en altura, será necesario el uso del cinturón de seguridad de caída. Se revisarán los elementos mecánicos (órganos móviles, cables, limitadores, etc.). Asimismo, se hará con la estructura, cabina y puntos de anclaje.

En los cables se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

4.3.6.2.3.4 CAMIÓN GRUA

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizará previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina. Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios. Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

4.3.6.2.3.5 CINTA TRANSPORTADORA DE BANDA CONTINUA

Máquina

Dispondrán de resguardos para proteger los órganos móviles que den origen a posibles atrapamientos. Tendrán zócalos a borde de cinta que eviten la caída de materiales en su transporte. Se colocarán embocaduras en los extremos de carga y salida para encauzar los materiales. Los órganos de máquinas que puedan ser dañados por la caída de materiales transportados estarán protegidos por resguardos.

Las bandas dispondrán de elementos resaltados que favorezcan el desplazamiento de los materiales y eviten su retroceso. No se superará la pendiente máxima de la cinta prevista por su fabricante. Dispondrán de sistema sólido y estable de fijación en su desplazamiento.

Si precisan de medios para acceder a algún punto de ella o plataforma de trabajo, esos medios reunirán las condiciones generales de seguridad previstas en la normativa vigente.

Dispondrán de mecanismo de accionamiento rápido de parada para el caso de atrapamiento, así como sistema de desbloqueo.

En caso necesario, se colocará bandeja de recepción a lo largo de la cinta para materiales caídos.

Se prohibirá el paso bajo la cinta transportadora; en caso imprescindible se señalizará el riesgo y se dispondrán las protecciones colectivas en función de las características del material transportado (palios, redes, bandejas, etc.).

La estructura de la máquina y fundamentalmente sus elementos de apoyo, serán sólidos y dispuestos de manera que resistan los efectos laterales y frontales producidos por el desplazamiento de los materiales.

Manejo

Se prohibirá:

- Su manejo por personal no autorizado.
- La manipulación de los órganos móviles de la máquina sin previa parada y enclavamiento de su puesta en marcha.
- Acceder a la cinta para encauzar, repartir o limpiar de materiales sin previa parada y enclavamiento de la puesta en marcha de la cinta.
- En cintas móviles, proceder a su desplazamiento si previamente no se ha desconectado su base de conexión al circuito eléctrico de alimentación.

Se dispondrá de personal suficiente y medios necesarios para realizar los cambios de emplazamiento. Los desplazamientos se harán en la posición de transporte prevista por el fabricante, teniendo en cuenta los posibles obstáculos, principalmente los de origen eléctrico.

Se procederá periódicamente, a máquina parada, a la limpieza de materiales caídos en la zona de influencia de la máquina. Se utilizarán los equipos individuales de protección de acuerdo con los riesgos que se determinan y materiales que se transportan.

Mantenimiento

Queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento sin estar la máquina parada y enclavada su puesta en marcha; en caso imprescindible, de estar en movimiento sus órganos se adoptarán las medidas especiales que eviten posibles atrapamientos durante estas operaciones.

Se realizarán las operaciones de limpieza mediante medios adecuados, nunca golpeando los elementos de la máquina para desprender los materiales adheridos.

Deberá realizarse limpieza ordinaria al finalizar la jornada de trabajo y deberán realizarse operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento, al menos, mensualmente.

4.3.6.2.4 Para demoliciones

4.3.6.2.4.1 COMPRESOR

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de un compresor de obra, se fija en un círculo de 4 m. de radio. Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales. Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

4.3.6.2.4.2 MARTILLO NEUMÁTICO

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los operarios que realicen frecuentemente este tipo de trabajos pasarán reconocimiento médico mensual. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

4.3.6.2.5 De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

4.3.6.2.5.1 GENERALIDADES

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de galibot permitida.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo. No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas. Para la reparación de órganos móviles se tomarán las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados. No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

4.3.6.2.5.2 BULLDOZER

La circulación y maniobras deben ser lentas, pero coordinadas durante el ciclo de trabajo. Se deben utilizar los equipos de trabajo adecuados a la tipología del terreno y a la operación a realizar.

Para la escarificación se utilizarán ripper de tres dientes en terrenos blandos y poco estratificados. Para terrenos duros o poco estratificados es necesario el empleo de ripper de un diente. La dirección del ripado debe ser idéntica a la que presenten los estratos del material. No se debe abusar del empujador de la hoja del bulldozer, ya que se disminuyen sus prestaciones y se producen accidentes.

Es preferible dar unas pasadas de ripado, dejando una pequeña capa de material suelto para arrastrar a continuación con la cuchilla. Esto aumenta la tracción y disminuye averías y riesgos. Es necesario atacar con el ripper bajo el ángulo adecuado, así como favorecer la penetración aprovechando las pequeñas pendientes. Las zonas se mantendrán lo suficientemente húmedas para evitar polvareda. Se ordenará al maquinista que haga uso del cinturón abdominal antivibratorio.

4.3.6.2.5.3 PALA CARGADORA

Debe realizarse una inspección previa de la zona de trabajo, para conocer si existen servidumbres o servicios que puedan ser afectados. Asimismo, se recogerán datos sobre el estado de la superficie de trabajo y sobre los materiales a mover. Las palas se

utilizarán para las operaciones de carga y no para las de excavación. Según su tipología, debe comprobarse el tensado de las cadenas o la presión de los neumáticos de forma periódica.

Cuando se trabaje en zonas próximas a excavaciones o peligrosas, el conductor será conocedor de ellas; no obstante, deberá hacerse uso de la señalización adecuada de advertencia. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda. Se prohíbe que el personal se suba en la cuchara de la pala para alcanzar un punto de trabajo. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

4.3.6.2.5.4 RETROEXCAVADORA

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos "re materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar. En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá estar nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco. En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina. Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

4.3.6.2.5.5 MOTONIVELADORA

Nunca debe emplearse como bulldozer, debido a los accidentes que pueden surgir y al gran deterioro que puede sufrir la máquina. Su longitud de cuchilla, en disposición de avance, y la propia del conjunto de la máquina hacen que el área de riesgo durante el trabajo y maniobras sea muy amplia. Estas máquinas no sobrepasan pendientes superiores del 40%. No deben realizarse trabajos o maniobras sacando el conductor el cuerpo fuera de la máquina. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

4.3.6.2.5.6 COMPACTADORA

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

4.3.6.2.6 De cimentación y estructuras de hormigón

4.3.6.2.6.1 HORMIGONERA

Máquina

El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasas. Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras no se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo. Se establecerá un entablado de 2 x 2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

Manipulación

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aislen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

Mantenimiento

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

4.3.6.2.6.2 VIBRADOR

Máquina

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Manipulación

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes. Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado. El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes. Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento

Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

4.3.6.2.6.3 ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA

Generalidades

Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso. Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

Máquina

La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección. Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.

Manejo

El personal para su manejo estará preparado para ello. No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de éstas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc.

Mantenimiento

Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc. Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

4.3.6.2.6.4 MAQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN

Generalidades

Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones hormigoneros de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización, reservas, etc, de acuerdo con los riesgos que se determinen.

Deberá ser tenido en cuenta el horario permisible a entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación, etc. Estas acciones no deben ser tomadas de modo arbitrario ni improvisadamente.

Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo. Asimismo, se informará a los maquinistas que manejen la máquina, en caso de pertenecer a empresa subcontratada, de las normas generales de comportamiento recogidas en el Plan de Seguridad y que quedan bajo el mando de la persona que designe la empresa principal para dirigir la operación de hormigonado.

La subcontrata de bombeo de hormigón debe garantizar que las máquinas de bombeo, la tolva de recepción, la red de distribución y demás componentes se encuentran en buen estado de uso y mantenimiento.

Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que puedan tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes.

De la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido

La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.

Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida su acceso a ellos durante su funcionamiento.

Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

ÁRIDO DE MACHAQUEO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
20	25	28	30	35	45
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO MACHAQUEO EN MM.					

ÁRIDO RODADO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
25	30	35	40	50	60
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO-RODADO EN MM.					

En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente: $5H + D + 10C_1 + 5C_2 = 300$ m. Donde H es elevación en metros, D una distancia horizontal, C_1 codos de abertura a 90° y C_2 codos de abertura 135° . Para más de 300 metros o más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba-relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.

El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:

- Rendimiento útil deseado, en m³/h.
- Capacidad de la tolva receptora en litros.
- Presión máxima en el hormigón Kg/cm².
- Distancia máxima de bombeo en metros.
- Altura máxima de bombeo en metros.
- Caso de utilizar pluma, campo de rotación y ángulo máximo en grados.

Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones. Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir que:

- La consistencia deberá ser plástica o blanda o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce que los obtenidos por machaqueo mecánico.
- Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear.
- El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear debe ser rico en cemento.
- El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.
- El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cms.

Para el normal funcionamiento y en evitación de motivos que puedan ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en transporte y vertido del hormigón:

- Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometría y consistencia adecuadas del hormigón.
- Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.
- Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
- A1 finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de gomaespuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
- La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 m/minuto.
- Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
- Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacados para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 Kgs/cm².

- Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por sí misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.
- No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
- No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m. dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.

Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales. La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.

Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

Mantenimiento

Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventamiento de conducciones, etc, cuyo alcance puede originar daños personales.

Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón. Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso. Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad. Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta. Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

Personal de manejo y otras personas afectas

El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido. El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.

Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras. Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.

En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.

Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo. Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.

La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas. Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.

En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada "recupera-bola" a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal. Se hará uso correcto de todos los elementos de la instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.

Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

4.3.6.2.7 Para oficios varios

4.3.6.2.7.1 SIERRA DE DISCO SOBRE MESA

Máquina

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

Manipulación

El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

4.3.6.2.7.2 EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

Generalidades

Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

Grupo transformador

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

Cables de alimentación

Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

Pinzas, portaelectrodos

La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

Electrodos

Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

Manipulación

Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

- Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.
- Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

4.3.6.2.7.3 EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

Generalidades

Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

Botellas

Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador. En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.

Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá uitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxígeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.

Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 Kg./cm². Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección. Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

Manorreductores

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

Mangueras y conexiones

Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

4.3.6.2.7.4 PULIDORA DE SOLERÍA

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- El cuadro eléctrico en el que se conecte la máquina deberá disponer de protección diferencial de alta sensibilidad (30 m.A.) y ,además, dispondrá de toma de tierra.
- A ser posible, las tomas de corriente se dispondrán fuera de la zona de trabajo, para evitar los problemas de los encharcamientos. Caso de que esto no fuera factible, el grado de protección de las tomas contra la penetración de líquidos será 1.P. 5, como mínimo.
- Los operarios deberán utilizar botas impermeables al agua.

4.3.6.2.7.5 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Generalidades

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparatación. El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

4.3.6.2.7.6 DESBARBADORA

Manipulación

Sólo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

- Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.
- Disco del tipo y diámetro que recomiende el fabricante para cada trabajo en concreto.
- Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.
- No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.

Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

4.3.6.2.7.7 PISTOLA IMPULSADORA FIJA-CLAVOS

Manipulación

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo.
- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.

No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables. No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar. Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo. El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.

Mantenimiento

Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.

4.3.6.2.8 De pavimentaciones exteriores

4.3.6.2.8.1 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

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

4.3.6.3 HERRAMIENTAS MANUALES

4.3.6.3.1 Generalidades

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

4.3.6.4 MEDIOS AUXILIARES

4.3.6.4.1 De elevación, carga, transporte y descarga de materiales

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

4.3.6.4.2 Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

4.3.6.4.3 Andamios

4.3.6.4.3.1 CONDICIONES GENERALES

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

4.3.6.4.3.2 ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Condiciones generales

Hasta 3 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablonces deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

Plataformas de trabajo

Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. El espesor mínimo de los tablonces será de 5 cm. El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los tablonces se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

4.3.6.4.3.3 ANDAMIOS COLGADOS

Estabilidad

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablonces (de espesor mínimo de 7,5 cm.), dispuestos de canto y pareados. La fijación de cada pescante se efectuará anclándolo al forjado y, cuando éste sea unidireccional, quedará fijado, al menos, sobre tres nervios. El elemento de anclaje estará dispuesto de manera cruzada y perpendicular a los nervios del forjado. Si ello no fuera factible se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y, por consiguiente, pérdida de efectividad.

En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material. Los cables y/o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. El aparejo usado para subir o bajar el andamio deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

Plataformas de trabajo

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anti-caída homologado.

4.3.6.4.3.4 ANDAMIOS TUBULARES

Estabilidad

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse como que sea excesivo y pueda partirse.

Plataformas de trabajo

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

4.3.6.4.4 Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.

- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

4.3.6.4.5 Escaleras

4.3.6.4.5.1 ESCALERAS FIJAS DE OBRA

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañeado de ancho mínimo de 55 cm. y de 17 x 29 cm. de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio
- Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

4.3.6.4.5.2 ESCALERAS DE MANO

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

4.3.7 DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.3.7.1 DEMOLICIONES

4.3.7.1.1 Generalidades

Actuaciones previas

Antes de comenzar los trabajos se deberá hacer un exhaustivo análisis de todo el entorno del edificio a demoler, dejando debida constancia de todas aquellas anomalías que se detecten. Deberán localizarse posibles cruces de canalizaciones de instalaciones, asegurándose si están en servicio o no. En caso afirmativo no se dará comienzo a los trabajos sin que estén neutralizadas, de acuerdo a las instrucciones de las compañías suministradoras.

Si la canalización localizada es de gas, la comprobación se extenderá a que no existan embolsamientos de gases en zonas de huecos.

El perímetro del edificio estará acotado por medio de vallas que, a modo de cerramiento, eviten acercamientos peligrosos de personas ajenas a los trabajos. Si las Ordenanzas municipales lo autorizan, tal separación será de, al menos, 2 m. Por la noche el vallado se señalará por medio de luces rojas, separadas una de otra no más de 10 m.

Cuando se estime que el vallado no es suficiente para evitar daños por la caída de pequeños materiales, se colocarán marquesinas capaces de resistir los impactos de los citados materiales.

Se dispondrán sistemas de apantallamiento (mallas o lonas) para evitar caídas de materiales que puedan causar daños de cualquier tipo, tanto a personas como a propiedades colindantes, así como a las vías de circulación próximas.

Los elementos constitutivos de servicios públicos que puedan verse afectados por los trabajos de demolición (imbornales, pozos de registro, elementos de iluminación, jardinería,...) deberán protegerse previamente al inicio de los trabajos.

Independientemente de la necesidad de neutralizar las instalaciones, se dejarán previstas tomas para agua de riego. Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos sin estar aprobado el correspondiente trabajo de demolición.

En zona próxima a la obra existirá provisión de material (puntales, tablonés, cuñas,...) suficiente para los casos en que, de manera imprevista, debieran reforzarse las medidas de seguridad iniciales.

Se adscribirá una persona experta como encargado o jefe de equipo, que estará permanentemente en la obra, dirigiendo y organizando la demolición tal y como esté proyectado.

Actuaciones durante los trabajos

El orden y desarrollo de los trabajos, así como su forma, se realizará según lo prescrito en el proyecto y, fundamentalmente, en lo referente a elementos estructurales. Tales actuaciones sólo podrán variarse por orden expresa de la Dirección Facultativa. Caso de que durante el desarrollo de los trabajos aparezcan grietas o señales sobre riesgos en cuanto a estabilidad de edificios colindantes, se colocarán testigos a fin de observar los efectos, a la vez que se dará inmediata cuenta a la Dirección Facultativa.

Aquellos elementos que puedan producir cortes o lesiones similares se desmontarán sin fragmentar. Para el desmontaje de materiales pesados se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Si no es así, la tarea la realizarán dos o más personas, colocadas en lugares cuya estabilidad esté asegurada.

Se prohíbe utilizar fogatas en el interior de la obra. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros y de modo que no se produzcan encharcamientos. Para el desescombrado, en demolición normal, se tendrá en cuenta:

- Acotar el área de desescombrado.
- No acumular escombros sobre forjados ni vallas o muros que vayan a permanecer en pie.
- Usar preferentemente sistemas de canalones o "trompas de elefante", con prohibición de arrojar los escombros de manera libre sobre forjados, a no ser que previamente se hayan dejado huecos en el entrecigado y la altura de caída no sea superior a dos plantas.

Para el desescombrado por medios mecánicos, la distancia entre elementos a demoler y máquinas o vehículos estará en función de las características y condiciones del edificio y del sistema de trabajo establecido. En cualquier caso, esta distancia la determinará la Dirección Facultativa. Los clavos de los elementos de madera se doblarán durante la demolición. Caso de usar grúas, éstas no actuarán realizando esfuerzos horizontales u oblicuos.

Para demoler elementos de gran altura se usarán preferentemente medios mecánicos; de no ser así, se usarán andamios o plataformas auxiliares colocadas de modo que no exista riesgo de vuelco. Todos los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de demolición deberán utilizar como protecciones de tipo personal (EPI):

- Casco
- Calzado con plantilla y puntera reforzada
- Gafas contra impactos

De manera específica, los que realicen trabajos con grupos de soldadura eléctrica y oxígeno usarán las protecciones indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego.

4.3.7.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

4.3.7.2.1 Generalidades

Actuaciones previas

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalar de manera clara e inteligible. Éstas situaciones se deberán poner en conocimiento tanto de la Dirección Facultativa como del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad, para actuar en consecuencia según cada situación concreta.

Actuaciones durante los trabajos

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad del terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario. Esta situación se comunicará a la Dirección Técnica y al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m. y cuyas condiciones serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego "Iluminación y señalización".

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

4.3.7.2.2 Agotamientos

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

4.3.7.2.3 Excavaciones para zanjas y pozos

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones,...) que figuren en el proyecto de ejecución de las obras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Esta separación, que en ningún caso será inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución. Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Para acceso y salida del fondo de la excavación deberán utilizarse sistemas de escaleras, cuyas condiciones se indican en el correspondiente apartado de este Pliego.

Se prohibirá expresamente a todos los operarios que trabajen en la zona la utilización de los elementos de la entibación como elementos sustitutorios de las escaleras. Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

4.3.7.2.4 Trabajos de vaciados

En zonas susceptibles de desplomes de tierras o de caídas de personas al fondo de la excavación, se dispondrán barandillas resistentes en todo el perímetro.

Para evitar riesgos similares con máquinas y camiones que deban aproximarse a la excavación se dispondrán topes de madera o metálicos, sólidamente fijados al terreno. La separación, que no será nunca inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución.

Las rampas para acceso de vehículos se configurarán según las características del solar y tipo de terreno y se adaptarán a los vehículos a usar. Los lados abiertos de las rampas se señalarán claramente. La rampa se separará del borde, al menos, 60 cm.

Las pendientes de las rampas de acceso de vehículos serán lo más suaves que permitan las condiciones del solar. Cuando tal pendiente deba superar el 10% , será preceptiva la autorización expresa del técnico responsable del seguimiento del Plan, quien analizará tal circunstancia conjuntamente con los conductores de los vehículos que circulen por el acceso.

La anchura libre, mínima, de la rampa será de 4 m. En caso de curvas esta anchura mínima se incrementará en 1 m. Caso de que la pendiente represente un riesgo evidente para los vehículos a usar, se adoptarán otras medidas adecuadas. Hasta tanto no se ejecuten los muros de contención definitivos, se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas de prevención que figuren en el proyecto de ejecución.

4.3.7.2.5 Excavaciones subterráneas, galerías y túneles

Se dispondrá de adecuada ventilación, ya sea natural, forzada o mixta, a fin de evitar el deterioro ambiental causado por el polvo de la excavación, los gases de escape de las máquinas y vehículos, el consumo de oxígeno del personal y los gradientes térmicos de máquinas y del terreno. Las bocas de toma para la ventilación se dispondrán de modo que la captación del polvo y humos sea lo más rápida posible. Se efectuarán controles periódicos para conocer con exactitud la situación ambiental, que posibiliten la necesidad de corregir las condiciones de ventilación a fin de que el estado ambiental, en cuanto a polvo, gases y temperatura, sea el idóneo.

En ningún caso trabajarán operarios en el fondo de la excavación sin estar en contacto con otros que estén en el exterior. Cuando no exista certeza de la ausencia de gases nocivos, todo el personal que acuda al fondo de la excavación usará el correspondiente equipo de protección de las vías respiratorias.

Además del sistema de alumbrado previsto como habitual, se dispondrá de otro complementario de seguridad, que permita asegurar la evacuación del personal en caso de faltar la corriente. Las condiciones de la instalación eléctrica cumplirán las exigencias marcadas por el correspondiente apartado de este Pliego. Se organizará el sistema de circulación interna, señalizándose debidamente tanto el área de trabajo como la propia de máquinas y vehículos. Los frentes de ataque de la excavación se humidificarán para evitar, en lo posible, la formación de polvo

4.3.7.2.6 Equipos de protección individual

Todo el personal utilizará equipos de protección individual, complementarios de los de tipo colectivo. Estos equipos, que deberán estar homologados, serán:

- Cascos
- Protectores auditivos.
- Gafas (montura y oculares) contra impactos
- Guantes

- Calzados contra riesgos mecánicos. Clase 1.
- Botas impermeables, Clase N, en caso de encharcamientos.

Cuando la aspiración de polvo sea insuficiente, los que estén en el frente de ataque de la excavación usarán, además, adaptador facial, con filtro mecánico. Para el riesgo de existencia de gases nocivos, estarán previstos equipos semiautónomos de aire fresco.

4.3.7.3 CIMENTACIONES

4.3.7.3.1 Generalidades

Antes de comenzar los trabajos se preparará el terreno en las zonas en que deban circular máquinas y vehículos, de modo que quede asegurada la planeidad del mismo. En los lugares en que hayan de realizarse excavaciones, o ya estén ejecutadas, se tendrán en cuenta las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Pliego. Se vigilará que por las zonas de paso de vehículos y máquinas no existan conductores eléctricos. Si ello no fuese posible, éstos se colocarán elevados y enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Se determinará y acotará la zona de interferencia de las máquinas de modo que se evite el acceso a ella a personas ajenas a tales tareas. En el caso de máquinas de pilotaje, la zona de prohibición de paso o permanencia se extenderá al menos a 5 m. de las máquinas. Las protecciones de tipo personal (EPI) que deberán utilizar los operarios que realicen tales trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mono de trabajo, impermeable en épocas de lluvia.
- Calzado de seguridad, con puntera y plantilla de seguridad.
- Botas impermeables, también con puntera y plantilla de seguridad, para los trabajos de hormigonado y cuando haya barro en el área de trabajo.
- Guantes de cuero.

4.3.7.4 SANEAMIENTO

4.3.7.4.1 Saneamiento horizontal enterrado

Condiciones previas

Antes de comenzar los trabajos se realizará un análisis de las posibles influencias que otras conducciones (agua, gas, electricidad) puedan tener sobre el trazado de la red de saneamiento proyectada y sobre los trabajos a ejecutar. Se realizarán provisiones de materiales para refuerzos de entibación, ante la posibilidad de que puedan aparecer situaciones imprevistas durante los trabajos. Se realizarán provisiones de equipos detectores de gases. Previa a la ejecución de pozos de gran profundidad se harán provisiones de equipos autónomos de aire fresco con manguera de aspiración. Se señalará debidamente la zona para evitar el paso y la proximidad de personas al área de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos

Las condiciones en que se deban realizar los trabajos de movimiento de tierras serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego. Los tubos para la futura conducción de saneamiento se colocarán separados de la zona de excavación. La separación estará en función de la proximidad de la zanja, de su sistema de protección y de las características del terreno. En cualquier caso, los tubos se apilarán sobre una superficie horizontal y fijados mediante sistemas de cuñas y topes que eviten su deslizamiento.

Se prohibirá que ningún operario permanezca en solitario en el fondo de pozos o zanjas. Deberán estar sujetos por medio de cuerdas y unidos a la parte superior y con la vigilancia de otros operarios. Para la detección de gases se usarán detectores específicos y nunca sistemas que actúen por medio de llama. Caso de utilizarse lámparas eléctricas portátiles, éstas reunirán los requisitos establecidos en el correspondiente apartado de este Pliego. Se adoptarán medidas para evitar el vuelco de las máquinas que deban aproximarse al borde de la excavación, así como para contrarrestar las presiones que puedan ejercer sobre las paredes de la misma.

Condiciones posteriores

Las zanjas deberán cubrirse tras la finalización de la colocación de las conducciones y la inspección por parte de los técnicos de la Dirección Facultativa.

4.3.7.5 ESTRUCTURAS

4.3.7.5.1 Estructuras de hormigón

4.3.7.5.1.1 GENERALIDADES

Condiciones previas

Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión. Para la colocación de bovedillas de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre las bovedillas. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.

Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldaño correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes. Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras metálicas, que cumplirán las prescripciones establecidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Condiciones durante los trabajos

No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados. Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Para el hormigonado de forjados unidireccionales se usarán pasarelas de 60 cm. de anchura, para que pisen los operarios.

Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.

Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas. Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.

Condiciones posteriores

Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado. Las plantas de estructura finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalado.

4.3.7.5.1.2 ENCOFRADOS

Trabajos previos en taller auxiliar

La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso. Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

Condiciones de montaje de encofrados

Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo. Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas por la Dirección Facultativa. Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

4.3.7.5.1.3 ENCOFRADOS TÚNEL

Condiciones previas

Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en el proyecto de ejecución respecto a las características de este sistema de encofrado, así como a las condiciones referentes al montaje y desmontaje.

Las condiciones de seguridad de las plataformas auxiliares o de servicio se fijarán al propio sistema de encofrado, disponiéndose en zonas extremas, salvo que se utilicen andamios independientes. Las características de fijación se determinarán previamente, evitándose improvisaciones.

Las plataformas se protegerán, en sus lados abiertos, mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm.. Se cubrirá el hueco que quede entre ambas mediante una barra o elemento intermedio, o bien con un mallazo resistente.

En el Plan de Seguridad deberá quedar claramente determinado el sistema de acceso a tales plataformas, lo que estará en función del propio sistema organizativo de las obras. En los lugares en que el sistema de protección colectiva no sea suficiente, los operarios usarán cinturones de seguridad tipo "caída", cuyos puntos de fijación se determinarán desde el principio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos

Durante las maniobras de movimiento del encofrado no podrá permanecer ningún operario sobre el mismo. La prohibición se hará extensiva a la permanencia bajo tales cargas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos

El sistema de encofrado se colocará, tras su utilización, en lugares preestablecidos en los que no se creen interferencias con otras actividades de la obra. Esta indicación se hará extensiva al resto del material auxiliar de estos encofrados.

4.3.7.5.1.4 TRABAJOS DE FERRALLA

Trabajos previos en taller auxiliar

Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames. Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.

Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse. Las condiciones de estas máquinas serán las estipuladas en el apartado de "Maquinaria" de este Pliego.

Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras

Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas. Para evitarlo se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura, debidamente apoyadas en zonas estables.

Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos guiando con sogas o ganchos y el resto efectuando normalmente las correcciones de la ubicación de estos elementos.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

4.3.7.5.1.5 DESENCOFRADOS

Condiciones previas

El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

Condiciones durante los trabajos

No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización. Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete. La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra"). Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Actuaciones posteriores a los trabajos

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

4.3.7.5.2 Estructuras metálicas

4.3.7.5.2.1 GENERALIDADES

Condiciones previas

Los elementos montados desde taller estarán dispuestos de manera que puedan ser transportados sin excesiva dificultad hasta la obra. En caso necesario, se obtendrán los pertinentes permisos y medios de acompañamiento.

Condiciones durante los trabajos

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de una persona responsable, designada al efecto por el empresario. El montaje lo realizarán operarios especializados, que se auxiliarán de grúas para la elevación de los distintos elementos de la estructura y la suspensión de módulos para su acople.

Se reducirá al mínimo la permanencia en altura del personal de montaje. Para ello se realizará a nivel del suelo el mayor número de acoples posible. Cuando un operario no pueda ser protegido por protecciones colectivas del riesgo de caídas desde altura, se

utilizarán sistemas "canastillos" fijos o autopropulsados. En último caso deberán usarse cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a un elemento resistente. El punto de fijación del cinturón se determinará previamente, sin dar lugar a improvisaciones.

4.3.7.6 ALBAÑILERÍA

Generalidades

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de cuero, exceptuando los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Gafas de seguridad, para los que trabajen con sierras circulares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para quienes trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo anticaída, los que estén sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo sujeción, los que realicen operaciones de recogida de cargas del exterior.

4.3.7.7 CUBIERTAS

4.3.7.7.1 Horizontales

Condiciones previas

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se completará con una señalización clara y precisa.

Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales o por sistemas de redes o mallazos que cubran los posibles huecos.

En la planificación previa a los trabajos a realizar en la zona de cubierta, se dará prioridad a la ejecución de pretilos o barandillas, tanto de la azotea como de las escaleras de acceso y el resto de los huecos de azotea (de patio, lucernarios, de paso de instalaciones, etc.). Asimismo, se tendrá en cuenta, al planificar los trabajos:

- El almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables para trabajos de soldadura de telas.
- Los anclajes de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de los equipos de protección personal.

Tanto para ejecutar los pretilos definitivos como para colocar redes o barandillas provisionales, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", en los casos en los que no se haya ejecutado la barandilla o pretil definitivo o éste tenga una altura inferior a 90 cm. y ,además, si no existen sistemas de prevención o de protección de tipo provisional (barandillas, mallazos, redes, etc.).

Se prohibirá, expresamente, a los grúas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre operarios que efectúen trabajos en cubierta.

Los materiales serán izados a cubierta de modo que no puedan desprenderse. Para ello, los rollos de telas asfálticas se atarán debidamente y las cargas sobre palets estarán debidamente sujetas mediante flejes u otros sistemas similares. Otros materiales sueltos se izarán colocados en bateas especiales que impidan su caída.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia, nieve o viento superior a 50 Km/h, a no ser que se realicen en zonas protegidas. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Durante los trabajos de soldadura de telas se señalizará debidamente la zona en que se efectúan estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios.

Al efectuar interrupciones provisionales de los trabajos, habrá que asegurarse de que los mecheros usados en soldadura de telas quedan bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol. Se vigilará, en todo momento, el que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos

Al finalizar los trabajos de ejecución de las azoteas se retirarán todos los materiales sobrantes, escombros y herramientas. Asimismo, la zona quedará limpia de productos resbaladizos. Caso de que quede alguna zona sin protección (huecos de cualquier índole), se condenará el paso mediante cualquier sistema y con señalización clara y precisa.

4.3.7.7.2 Inclinadas

Condiciones previas

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se complementará con una señalización clara y precisa. Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales, o mediante sistemas alternativos de redes o mallazos que cubran tanto los huecos de forjado como los laterales de la cubierta. Se dispondrán, en los faldones, pasarelas con travesaños que faciliten la estabilidad de los operarios. Se tendrá en cuenta, en esta fase:

- El lugar de almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables.
- Los puntos de anclaje de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de equipos de protección personal.

Los operarios utilizarán calzado antideslizante. Para la colocación de los sistemas de protección colectiva, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos

Si en algún lugar los operarios no quedan cubiertos contra caídas desde altura, utilizarán como medida alternativa cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la zona de cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Asimismo, se adoptarán medidas para que esos materiales no caigan al vacío por causa de la pendiente de la cubierta.

Durante los trabajos de soldadura de telas asfálticas se señalará debidamente la zona en que se efectúen estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios. Al efectuar interrupciones provisionales los trabajadores deberán asegurarse de que los mecheros usados para soldadura de telas asfálticas queden bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol.

Se vigilará, en todo momento, que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia o viento superior a 50 Km/h.

En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y de herramientas. Para el acceso a la zona de cubierta se usarán escaleras de mano o andamiajes. Éstos cumplirán los requisitos exigidos en el correspondiente apartado de este Pliego.

Para la circulación sobre zonas de cubiertas realizadas con materiales frágiles o quebradizos se deberá advertir al personal que no se pise directamente, bajo ningún concepto, sobre las placas, corchos y correas, por lo que se instalarán pasarelas de 60 cm. de anchura, las cuales dispondrán de unos listones o travesaños que sirvan a modo de escalones. La pasarela se sujetará en ganchos especiales, colocados a tope, de modo que eviten deslizamientos. Esta medida se complementará con el uso de cualquiera de estas soluciones:

- Redes colocadas por la parte inferior.
- Cinturones de seguridad tipo anti-caída. El uso de cinturones de seguridad requerirá que previamente se hayan fijado a puntos de anclaje acoplados a las ondas de las placas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos

A1 finalizar los trabajos se retirarán de los faldones de cubierta los materiales u otros elementos sueltos que puedan deslizarse y caer al vacío.

4.3.7.7.3 Cubiertas de fibrocemento

Condiciones previas

Deberá determinarse la zona o zonas de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. A tal efecto, se usarán escaleras de mano o sistemas de andamiajes metálicos, los cuales cumplirán los requisitos exigidos en los correspondientes apartados de este Pliego.

Al planificar los trabajos se establecerán los sistemas de prevención contra caídas desde altura: redes por la parte inferior, andamios perimetrales, barandillas laterales, pasarelas o cinturones de seguridad. Las pasarelas para circulación sobre cubierta se sujetarán en ganchos especiales, colocados a modo de tope para evitar deslizamientos. Para fijación de los cinturones de seguridad se dispondrán anclajes especiales, con carácter previo al inicio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos

Se prohibirá expresamente a los gruístas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre los operarios que efectúen trabajos en cubierta. Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones en lugares puntuales o sobre lugares separados de las cerchas. Se suspenderán los trabajos en casos de lluvia, nieve o fuerte viento. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones que eviten la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos

Al finalizar los trabajos se retirarán los materiales sobrantes y herramientas.

4.3.7.8 INSTALACIONES

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios, en el caso de efectuar trabajos de soldadura, son los indicados en el correspondiente apartado de este Pliego y, de modo general, serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero, para operaciones de carga y descarga y manipulación de materiales
- Guantes aislantes de electricidad para los instaladores eléctricos y aquéllos que actúen en estas instalaciones.
- Mono de trabajo.
- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos.

4.3.7.9 REVESTIMIENTOS

Los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los apartados de este Pliego. Los EPI que se deberán utilizar en estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de goma, exceptuando a los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para aquellos que trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que se encuentren sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo "sujeción", los que realicen operaciones de recogida de cargas y trabajos en lugares próximos a huecos (huecos de escalera, huecos de patio, etc.).

4.3.7.10 CARPINTERÍAS

Condiciones durante los trabajos

Durante la colocación de la carpintería exterior no se permitirá que nadie realice trabajos sin utilizar la protección correspondiente, con preferencia la de tipo colectivo y, en su defecto, el cinturón de seguridad, bien de "caída", bien de "sujeción" según los casos. La colocación de puertas, ventanas y, en general, piezas cuya dimensión mayor sea de, al menos, 2 m. deberá ser efectuada por dos personas. La existencia de carpinterías o elementos de las mismas cuya colocación sea provisional o no esté del todo colocada deberá quedar claramente señalizada. Se mantendrán buenas condiciones de ventilación durante las operaciones de lijado. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero, excepto en trabajos con máquinas de corte o con elementos giratorios.
- Calzado de seguridad, con plantilla y puntera reforzadas.
- Gafas de protección contra impactos.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que trabajen en andamios colgados.
- Cinturones de seguridad, tipo "sujeción", los que estén en lugares próximos a huecos.
- Mascarilla de protección respiratoria, con filtro específico para disolventes, colas, etc
- Mascarilla de seguridad, de filtro mecánico, para los operarios de lijado.

4.3.7.11 VIDRIOS

Se extremarán las precauciones para evitar caídas o deslizamientos de los vidrios apilados previamente a su colocación. Para manejo de vidrios se usarán, preferentemente, sujetadores por sistema de ventosas. Cuando las piezas tengan la dimensión de, al menos, 2 m., la manipulación la efectuarán 2 operarios.

Condiciones posteriores a los trabajos

Los cristales recién colocados se marcarán con alguna señal que advierta tal situación.

4.3.7.12 PINTURAS

Condiciones previas

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos. los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.). Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco, siempre, en el exterior y para la circulación por el resto de la obra.
- Gorro de goma, para protección del pelo.
- Gafas contra salpicaduras.
- Guantes de goma.
- Mascarilla de filtro mecánico. El filtro será el específico para cada disolvente.
- Calzado con suela antideslizante.

Condiciones durante los trabajos

Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.

4.3.8 DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

4.3.8.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

4.3.8.1.1 Generalidades

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo

Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

4.3.8.1.2 Protección de huecos en paredes

Condiciones generales

En todas aquellas zonas en las que existan huecos en paredes y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente. Los huecos existentes en forjados, hasta mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos o tabicados, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm. El mallazo será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. El sistema de tabicado provisional se realizará de modo que exista una buena trabazón entre este elemento y el resto de la fábrica, Su altura mínima será de 90 cm. El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

4.3.8.1.3 Protección de huecos en forjados

Condiciones generales

En todas aquellas zonas en las que existan huecos de forjados y no sean necesarios el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la suficiente iluminación. Los huecos existentes en forjados, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, entablados o mallazos con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de entablados deberán cubrir la totalidad del hueco y estar dispuestos de manera que no se puedan deslizar. La resistencia de los entablados deberá ser proporcional a las cargas e impactos que deban soportar. Los mallazos se sujetarán al forjado desde el hormigonado. Esta protección sólo se tendrá en cuenta para evitar caídas de personas, y no de materiales, sobre niveles inferiores.

4.3.8.1.4 Viseras y marquesinas

Condiciones generales

El perímetro de la obra debe acotarse, dejando zonas de acceso protegidas mediante viseras resistentes contra posibles impactos por caídas de herramientas y/o materiales. El vuelo de la visera o marquesina estará relacionada con la altura del edificio o con la distancia que se prevea entre la zona de trabajo y el lugar a proteger. En ningún caso será inferior a 2,50 metros. La capacidad resistente de la visera o marquesina será proporcional a las cargas que previsiblemente puedan caer sobre ellas.

4.3.8.1.5 Toldos

Condiciones generales

Se colocarán como medida complementaria durante los trabajos en fachadas con riesgos de caída de pequeños materiales y salpicaduras sobre la vía pública o sobre edificios y propiedades colindantes. Los sistemas de mallas tupidas quedarán prohibidos cuando lo que se pretenda evitar sean salpicaduras de agua o de cualquier otro líquido.

Todos los paños se sujetarán, por sus cuatro lados, a sistemas de andamiajes o elementos de la construcción, de forma que se evite su caída. En su disposición se tendrá en cuenta el riesgo de "efecto de vela" producido por los vientos fuertes.

4.3.8.1.6 Anclajes para cinturones de seguridad

Condiciones generales

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse. Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

4.3.8.1.7 Redes de protección

Actuaciones previas

Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad. El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario sea la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 metros. Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura. Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaidas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.

Actuaciones durante los trabajos

En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado por parte del responsable del seguimiento de la seguridad el conjunto del sistema de redes. El tiempo máximo de permanencia de los paños de red será el estimado por el fabricante como "vida estimada media". Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.

Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados. Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo. Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

Condiciones posteriores a los trabajos

Una vez desmanteladas las redes del lugar de utilización, deberán recogerse y ser guardadas en almacén adecuado. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes. Las condiciones del almacenaje, en cuanto a aislamientos de zonas húmedas, de las inclemencias del tiempo y del deterioro que puedan causarle otros elementos, serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego.

4.3.8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

4.3.8.2.1 Generalidades

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del M° de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

4.3.8.2.2 Exigencias esenciales de sanidad y seguridad

Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.H.

4.3.8.2.3 Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentes correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

4.3.8.2.4 Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir

Protección contra golpes mecánicos

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Caídas de personas

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

Vibraciones mecánicas

Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

Protección contra los efectos nocivos del ruido

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

Protección contra el calor y/o el fuego

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

Protección contra el frío

Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.

Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

Protección contra descargas eléctricas

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente

Protección contra las radiaciones

Radiaciones no ionizantes: Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso

Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión

Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.

Radiaciones ionizantes: Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.

Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo. El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsible de uso.

4.3.9 DE LAS SEÑALIZACIONES

4.3.9.1 NORMAS GENERALES

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

4.3.9.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

4.3.9.3 PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

4.3.9.4 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

4.3.10 DE LOS CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

4.3.10.1 CRITERIOS GENERALES.

Los criterios de medición y valoración a seguir en obra serán los marcados en los precios descompuestos de este Estudio o, en segundo lugar, en el presente Pliego, atendiéndose, en su defecto, a lo establecido al respecto por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente en el momento de redactar este Estudio.

La formación básica en función de la categoría profesional del trabajador deberá ser aportada por éste; por tanto, no se considerará como coste de Seguridad. Como "ropa de trabajo", incluida en el coste horario de mano de obra, se considerarán el mono tradicional, chaqueta, pantalón y la estipulada en el convenio colectivo en vigor.

Los elementos o medios que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de seguridad, así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la obra objeto del proyecto de ejecución se considerarán incluidos en los precios descompuestos de las distintas unidades de obra de dicho proyecto.

Las máquinas, equipos, instalaciones y medios auxiliares habrán de ser aptos para cumplir su función y habrán de cumplir las normas de seguridad obligatorias, por lo que el coste de seguridad de los mismos se considerará incluido en sus precios elementales o auxiliares.

Las protecciones de las instalaciones eléctricas provisionales de obra (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etc.) se considerarán incluidas en el concepto "instalaciones y construcciones provisionales" de costes indirectos.

Las pólizas de seguros, , se considerarán gastos generales y su exigencia estará supeditada a lo que fijen las estipulaciones contractuales. El personal directivo o facultativo con misiones generales de seguridad en la empresa se considerará incluido en gastos generales de empresa. Los gastos de estudio y planificación previa realizados por la empresa se considerarán gastos generales e incluidos en el porcentaje correspondiente.

4.3.10.2 PRECIOS ELEMENTALES

4.3.10.2.1 Precios a pie de obra. Conceptos integrantes

Los precios elementales que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud están referidos a elementos puestos a pie de obra, es decir descargados y apilados o almacenados en obra, por lo que, además del coste de adquisición, comprenden los costes relativos a la mano de obra que interviene en su descarga y apilado o almacenaje. Se consideran también incluidas en ellas las pérdidas producidas por todos los conceptos en todas las operaciones y manipulaciones precisas hasta situar el material en el lugar de acopio o recepción en obra.

En los costes de adquisición de los elementos elaborados se considerarán incluidos todos los gastos producidos en su elaboración y, entre todos ellos, la mano de obra necesaria para la confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para repasar o ajustar en obra las distintas partes o piezas del elemento, en su caso, y la relativa a croquizaciones y toma de datos.

En los precios de aquellos materiales que intervienen en la composición, así como en los de aquellos elementos que vienen exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos y pruebas preceptivas. El desmontaje y transporte de los elementos que integran las protecciones colectivas y señalizaciones se considerarán incluidos en sus precios elementales.

4.3.10.2.2 Definición de calidad

Los precios elementales del presente Estudio de Seguridad y Salud están determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuran en los epígrafes de los precios descompuestos.

Por tanto, se considerarán válidos para cualquiera de los productos o marcas comerciales que cumplan con tales cualidades y con las condiciones establecidas en este Pliego. El empresario está obligado a recabar de los suministradores que cumplan dichos requisitos, cualquiera que sea su procedencia, que le provean de esos precios.

Aunque no figure expresamente indicado en la descripción de los precios, para aquellos elementos sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración y que versen sobre condiciones y/o homologaciones que han de reunir, el precio de los mismos implicará la adecuación a dichas exigencias, sin perjuicio de las que independientemente se establezcan en el presente Estudio.

Los precios de las protecciones personales están referidos a elementos homologados, según la normativa obligatoria vigente, salvo especificación en contrario.

4.3.10.2.3 Precios elementales instrumentales

El precio elemental "material complementario o piezas especiales" se referirá a materiales y elementos accesorios que complementan la unidad. El denominado "pequeño material" agrupará aquellos materiales que intervienen en cantidades de poca entidad.

El precio elemental denominado "trabajos complementarios" recogerá las siguientes actividades relacionadas con las unidades de la Seguridad y Salud:

- Desmontaje, apilado, carga y transporte a almacén de aquellos elementos que son susceptibles de volver a ser utilizados.
- Derribo y transporte a vertedero de los elementos no aprovechables.
- Conexiones y acometidas de instalaciones provisionales.
- Colocación y montaje de amueblamientos de locales de servicios.
- Cualquier otra actividad análoga a las reseñadas y considerada como accesorio de la unidad de que se trate.

4.3.10.3 PRECIOS AUXILIARES

Todos los precios auxiliares de materiales estarán referidos a costes de elaboración o confección de la unidad de que se trate, independientemente de los procedimientos seguidos para ello. Son, por tanto, aplicables cualquiera que sea la tecnología utilizada y se elaboren en obra o fuera de ella.

En los precios auxiliares de aquellas unidades que sean exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos, análisis y pruebas preceptivas.

4.3.10.4 PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.3.10.4.1 Definición y descripción

El precio descompuesto de ejecución material condicionará la ejecución o disposición de la unidad de que se trate, de acuerdo con la definición y descripción del epígrafe correspondiente, completada siempre con las especificaciones y estipulaciones fijadas en los demás documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud

Serán, además de los expresados en el epígrafe del precio, los fijados en el resto de los documentos de este Estudio, atendiendo al orden de prelación establecido en el presente Pliego. Las unidades a que se refieren los precios descompuestos de este Estudio de Seguridad y Salud están definidas por las cualidades y características técnicas especificadas en los epígrafes correspondientes, completadas con las fijadas en el resto de los documentos del Estudio. Serán considerados, por tanto, válidos los precios para cualquier sistema, procedimiento o producto del mercado que se ajuste a tales especificaciones.

4.3.10.4.2 Referencias a normas

Las referencias a normas, instrucciones, reglamentos u otras disposiciones implican que el precio de la unidad de que se trate habrá de ejecutarse según lo preceptuado en las mismas, cumpliendo todas sus exigencias, tanto en lo que se refiere a proceso de ejecución como a condiciones requeridas para los materiales y demás elementos componentes de la unidad.

En caso de contradicción entre cualquier especificación del epígrafe que define la unidad y las normas a que se haga referencia, prevalecerá la que demande mayores exigencias. Deberá entenderse, en cualquier caso, que las normas o instrucciones aludidas completan o complementan la definición del epígrafe, al igual que el resto de los documentos del Estudio.

Cuando se haga referencia expresa, de modo genérico, a una norma, sin indicar el apartado concreto de la misma, deberá considerarse que la unidad habrá de ser ejecutada de acuerdo con la parte de dicha norma que le sea de aplicación o que se asemeje a ella.

Cuando se trate de unidades que vengan obligadas a cumplir determinados requisitos normativos por disposiciones legales vigentes y se hubiesen omitido en los epígrafes de sus precios correspondientes las referencias a dichas normas o figurasen otras ya derogadas o que no sean de aplicación a las unidades de que se trate, se considerará siempre que el precio presupone la adecuación a tales disposiciones en vigor.

4.3.10.4.3 Inclusiones

Todos los trabajos, medios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad se considerarán incluidos en el precio de la unidad, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que corresponden a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades. En el precio de cada unidad se considerarán incluidos, aunque no figuren especificados, todos los gastos necesarios para su uso y utilización.

En los epígrafes en que se emplee la expresión "desmontado", ésta debe interpretarse como una actividad que incluye el posible aprovechamiento del material por parte del empresario.

Los precios confeccionados en base al plazo de ejecución de las obras y/o su número óptimo de utilidades se considerarán válidos para cualquier supuesto de aprovechamiento (alquiler o amortización).

4.3.10.4.4 Costes de ejecución material

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

4.3.10.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN

4.3.10.5.1 Formas de medir

La forma de medición a seguir para cada una de las unidades de seguridad y salud será la especificada en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

4.3.10.5.2 Orden de prelación

El orden de prelación a seguir para la medición de las unidades de Seguridad y Salud será el siguiente:

1. Criterio fijado en el epígrafe que define cada precio descompuesto.
2. Criterios establecidos en este Pliego de Condiciones.
3. Criterios marcados por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente sobre la materia en el momento de redactar el presente Estudio.

En caso de dudas o discrepancias interpretativas sobre los criterios establecidos, le corresponderá al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud tomar las decisiones que estime al respecto.

4.4 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

4.4.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

4.4.2 CERTIFICACIONES

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el empresario aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

4.4.3 MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modifique el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego.

Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

4.4.4 LIQUIDACIÓN

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

4.4.5 VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

Pontevedra, marzo de 2010

EL ARQUITECTO

Fdo.: César Portela Fernández-Jardón

2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 01.01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
01.01.01	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	4	25,00				100,00		
		4	10,00				40,00		
							140,00	3,96	554,40
01.01.02	m. BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	2	5,00				10,00		
		2	5,00				10,00		
							20,00	4,67	93,40
01.01.03	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	2	40,00				80,00		
		2	15,00				30,00		
							110,00	4,77	524,70
01.01.04	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10	1,00				10,00		
							10,00	10,94	109,40
01.01.05	m. VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. Presupuestos anteriores						80,00		
							80,00	7,07	565,60
01.01.06	ud LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	5	1,00				5,00		
							5,00	2,99	14,95
01.01.07	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2				2,00			
							2,00	84,09	168,18
01.01.08	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	1	3,00			3,00			
							3,00	34,84	104,52
01.01.09	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	1	1,00			1,00			
							1,00	54,42	54,42
01.01.10	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	1	10,00			10,00			
							10,00	4,55	45,50
01.01.11	ud CINTA ADHESIVA REFLEXIVA OBRAS a=15cm Cinta adhesiva reflexiva para señalización provisional de obra, amarilla o blanca, colocada.	1	5,00			5,00			
							5,00	3,91	19,55
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									2.254,62
SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.02.01	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1	2,00			2,00			
							2,00	1,49	2,98
01.02.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						15,00		
							15,00	2,40	36,00
01.02.03	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						10,00		
							10,00	0,61	6,10
01.02.04	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	6,24	6,24
01.02.05	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1	25,00			25,00			
							25,00	2,69	67,25
01.02.06	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						15,00		
							15,00	4,68	70,20
01.02.07	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	9,47	236,75
01.02.08	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						15,00		
							15,00	9,57	143,55
01.02.09	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	3,20	6,40
01.02.10	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1	10,00			10,00			
							10,00	1,94	19,40
01.02.11	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	1,18	29,50
01.02.12	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	10,85	21,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.13	ud PAR GUANTES RESIST. A TEMPER. Par de guantes resistentes a altas temperaturas. (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	5,71	11,42
01.02.14	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	8,00	200,00
01.02.15	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	1,87	3,74
01.02.16	ud ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL C/DOBLE REG. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						5,00		
							5,00	7,33	36,65
01.02.17	ud CUERDA DOBLE 2 m. MOSQ+GANCHO Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	17,16	429,00
01.02.18	ud Casco seguridad obra 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	2,50	62,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES..									1.389,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 SEÑALES									
01.03.01	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Presupuestos anteriores						20,00		
							20,00	3,06	61,20
01.03.02	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97. Presupuestos anteriores						20,00		
							20,00	1,37	27,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 SEÑALES.....									88,60
SUBCAPÍTULO 01.04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
01.04.01	ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Presupuestos anteriores						6,00		
							6,00	80,00	480,00
01.04.02	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	3,38	84,50
01.04.03	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	20,54	41,08
01.04.04	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	6,07	12,14
01.04.05	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos. Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	10,90	21,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.06	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	21,00	525,00
01.04.07	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	35,68	35,68
01.04.08	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	37,51	75,02
01.04.09	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	4	1,00				4,00		
							4,00	11,72	46,88
01.04.10	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2º. Presupuestos anteriores						6,00		
							6,00	52,07	312,42
01.04.11	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Presupuestos anteriores						6,00		
							6,00	28,40	170,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y...									1.804,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAFETERIA LUGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 PREVENCIÓN									
APARTADO 01.05.01 Medicina preventiva y primeros auxilios									
SUBAPARTADO 01.05.01.01 Equipamiento									
01.05.01.01.01	ud Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.	2	1,00			2,00			
							2,00	51,13	102,26
01.05.01.01.02	ud Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de urgencias.	1	2,00			2,00			
							2,00	48,04	96,08
TOTAL SUBAPARTADO 01.05.01.01 Equipamiento.....									198,34
SUBAPARTADO 01.05.01.02 Varios									
01.05.01.02.01	ud Reconocimiento médico. Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero. Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	6,00	150,00
TOTAL SUBAPARTADO 01.05.01.02 Varios.....									150,00
TOTAL APARTADO 01.05.01 Medicina preventiva y primeros.....									348,34
APARTADO 01.05.02 Mano de obra de seguridad									
SUBAPARTADO 01.05.02.01 Formación y reuniones									
01.05.02.01.01	ud Curso de formación y prevención de riesgos. Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, tres oficiales de primera, tres oficiales de segunda, tres peones especializados y tres peones ordinarios. Impartido por un formador en materia de seguridad e higiene, con una duración de 20 horas .	1	0,20			0,20			
							0,20	1.220,00	244,00
TOTAL SUBAPARTADO 01.05.02.01 Formación y reuniones.....									244,00
TOTAL APARTADO 01.05.02 Mano de obra de seguridad.....									244,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 PREVENCIÓN.....									592,34
TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....									6.129,86
TOTAL.....									6.129,86

3. PLANOS