



CACERES

**AGRUPACIÓN DE INTERÉS URBANÍSTICO
DEL SECTOR S.1.05b DEL PGM DE CÁCERES**

PROGRAMA DE EJECUCIÓN

TOMO 7

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

DENOMINACION:

**SECTOR S.1.05b “MONTESOL III”
CÁCERES**

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

EMPRESA CONSULTORA:



JUNIO DE 2016

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN (Ingeniero T. Obras Públicas.)
ABEL RODRÍGUEZ VELASCO (Ingeniero T. Obras Públicas.)

AGRUPACIÓN DE INTERÉS URBANÍSTICO
DEL SECTOR S.1.05b DEL PGM DE CÁCERES

SECTOR S.1.05b "MONTESOL III"
CÁCERES

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



C/DIEGO MARIA CREHUET, Nº 3
10002- CACERES
TLF. 927220148-FAX. 927223547
administración@gedine.com

JUNIO DE 2016

INDICE:

1. MEMORIA 5

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA..... 5

1.1.1. ANTECEDENTES 5

1.1.2. DATOS DE LA OBRA 5

1.1.3. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA EL PERSONAL 6

1.1.4. PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA 6

1.1.5. MAQUINARIA DE OBRA 10

1.1.6. MEDIOS AUXILIARES..... 11

1.1.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 11

1.1.8. SEGURIDAD APLICADA A LAS FASES DE OBRA..... 11

1.1.9. RIESGOS EN CADA FASE DE LA OBRA..... 13

1.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO..... 89

2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES. 93

2.B.6.2.4. Para demoliciones 129

2.B.6.2.5. De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno 130

2.B.6.2.6. De cimentación y estructuras 131

2.B.6.2.7. Para oficios varios..... 135

2.B.6.2.8. De pavimentaciones exteriores 139

2.B.6.3. HERRAMIENTAS MANUALES 139

2.B.6.3.1. Generalidades 139

2.B.6.4. MEDIOS AUXILIARES..... 139

2.B.6.4.1. De elevación, carga, transporte y descarga de materiales 139

2.B.6.4.2. Plataformas de trabajo 140

2.B.6.4.3. Andamios 140

2.B.6.4.4. Pasarelas	141	2.B.8.1.2. Protección de huecos en paredes	149
2.B.6.4.5. Escaleras	141	2.B.8.1.3. Protección de huecos en superficies horizontales	150
2.B.7. DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	141	2.B.8.1.4. Toldos	150
2.B.7.1. DEMOLICIONES	141	2.B.8.1.5. Anclajes para cinturones de seguridad	150
2.B.7.1.1. Generalidades	141	2.B.8.1.6. Redes de protección	150
2.B.7.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	142	2.B.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	151
2.B.7.2.1. Generalidades	142	2.B.8.2.1. Generalidades	151
2.B.7.2.2. Agotamientos	143	2.B.8.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad	151
2.B.7.2.3. Excavaciones para zanjas y pozos	143	2.B.8.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI	152
2.B.7.2.4. Trabajos de vaciados	143	2.B.8.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir	153
2.B.7.2.5. Equipos de protección individual	144	3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	162
2.B.7.3. CIMENTACIONES	144	3.1. MEDICIONES.....	162
2.B.7.3.1. Generalidades	144	3.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.	167
2.B.7.4. SANEAMIENTO.....	144	3.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.	170
2.B.7.4.1. Saneamiento horizontal enterrado	144	3.4. PRESUPUESTO.	174
2.B.7.5. ESTRUCTURAS.....	145		
2.B.7.5.1. Estructuras de hormigón	145		
2.B.7.5.2. Estructuras metálicas	146		
2.B.7.6. ALBAÑILERÍA.....	147		
2.B.7.7. CUBIERTAS	147		
2.B.7.7.1. Inclínadas.....	147		
2.B.7.8. INSTALACIONES.....	148		
2.B.7.9. REVESTIMIENTOS	148		
2.B.7.10. CARPINTERÍAS	148		
2.B.7.11. VIDRIOS	149		
2.B.7.12. PINTURAS.....	149		
2.B.8. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	149		
2.B.8.1. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	149		
2.B.8.1.1. Generalidades	149		

1. MEMORIA

1. MEMORIA

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1. ANTECEDENTES

La obra para la que se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud está incluida en alguno de los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500.
- Se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por otro lado, según recoge el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

De acuerdo con el artículo 7 del mismo Real Decreto 1627/1997, el objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es que, en aplicación del mismo, cada contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en él contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra.

1.1.2. DATOS DE LA OBRA

Denominación de la obra:

URBANIZACIÓN SECTOR S.1.05b "MONTESOL III" EN CÁCERES

Ubicación de la obra:

CÁCERES

Promotor:

AGRUPACIÓN DE INTERÉS URBANÍSTICO DEL SECTOR S.1.05b DEL PGM DE CÁCERES

Autor del Proyecto de la obra:

CESAR BLAZQUEZ MARTIN / ABEL RODRIGUEZ VELASCO.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

CESAR BLAZQUEZ MARTIN / ABEL RODRIGUEZ VELASCO.

Características de la obra:

Ejecución de las obras y actuaciones necesarias para conformar la urbanización conocida como "Montesol III" en Cáceres, ejecutando tanto las actuaciones necesarias de movimiento de tierras, instalaciones de servicios urbanos tanto de abastecimiento, saneamiento, gas como electrificación y cuantas otras quedan debidamente definidas en el proyecto de ejecución de obras.

Se procederá a ejecutar los trabajos de movimiento de tierras, sin llevar a cabo voladoras, únicamente utilizando medios mecánicos para conformar el desmonte de diferentes partes de la actuación, formación de terraplenes, ejecución de encauzamiento del Arroyo Aguas Vivas, formación de explanadas, acerados en viales, instalaciones canalizadas bajo viales y acerados, conformación de paquetes de firme, zonas verdes, y jardines, así como señalización vial y colocación de mobiliario urbano.

Servidumbres y condicionantes:

No se han puesto de manifiesto por parte del Autor del Proyecto.

En fase de redacción del presente documento, se tiene constancia de la existencia de servicios afectados, principalmente a líneas eléctricas de media tensión y a la red de gas. No obstante previo al inicio de las obras, se verificaran los considerados en el proyecto de ejecución, modificando y corrigiendo cuanto fuese necesario siguiendo las líneas marcadas en el presente mediante el plan de seguridad a presentar por la empresa adjudicataria de las obras.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra:

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 7.045.763,00 Euros.

Duración estimada de la obra:

En base a estudios de planeamiento se estima que para ejecutar la obra se requerirá un período de 24 meses.

Número de trabajadores durante el transcurso de la obra:

Para ejecutar la obra en el plazo anteriormente indicado anteriormente, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas en función de rendimientos teóricos.

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	7.045.763,00 €
Importe porcentual coste mano obra	1.098.417,52 €
Duración de la obra	24 meses
Importe mensual del coste de mano de obra	Importe porcentual coste de mano de obra / duración de la obra =45.767,40 €/mes
Coste medio por trabajador y mes	1.500 €/mes
Porcentaje aplicado por circunstancias de productividad	48.40 %
Número de trabajadores	46 trabajadores

Tabla 1. Cálculo del número de trabajadores.

Por tanto, en base a estudios de planeamiento de la ejecución de la obra se estima que el número medio de trabajadores que desarrollará de forma permanente su labor en la obra alcanzará la cifra de 46 operarios.

Éste es el número de trabajadores que se considerará para el consumo de equipos de protección individual así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación. Cuando el número de los trabajadores en una obra supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

1.1.3. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA EL PERSONAL

En cumplimiento del apartado 15 del Anexo IV del R.D. 1627/97, la obra deberá estar dotada como mínimo de las siguientes instalaciones de higiene y bienestar

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave.
- Duchas apropiadas y en número suficiente. Deberán contar con agua corriente, caliente y fría. Cuando no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
- Locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

1.1.4.PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A del R.D. 1627/97 y el apartado A del Anexo IV del R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se recoge a continuación, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
TIPO DE ASISTENCIA	Ubicación	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Accidentes leves	CENTRO DE SALUD “LA	1 km (2 minutos)

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
TIPO DE ASISTENCIA	Ubicación	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
	MEJOSTILLA"	
Accidentes graves	HOSPITAL PROVINCIAL NUESTRA SEÑORA DE LA MONTAÑA	3,2 km (7 minutos)

Tabla 2. Primeros auxilios y asistencia sanitaria.

1.1.4.1. ACTUACIONES DE EMERGENCIA

Quemaduras

Toda quemadura requiere atención médica, excepto si se trata de una quemadura superficial con una superficie menor de 2 cm.

- Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirvientes, quitar inmediatamente las ropas impregnadas.
- Si la quemadura es extensa, cubrirla con toallas, pañuelos, sábanas que estén siempre LIMPIOS y trasladarla urgentemente a un centro sanitario.

Enfriar la quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura.

Cuerpos extraños en los ojos

Si es pequeño y está libre (mota de polvo):

- Explorar con buena iluminación.
- Invertir el párpado superior si es necesario.
- Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, agua abundante
- Arrastrar con una gasa o torunda de algodón humedecida.
- Nunca frotar los ojos ni echar colirios.

Si está enclavado o es metálico (viruta):

- NO tocar.
- Cubrir ambos ojos con un apósito estéril.
- Trasladar a un centro sanitario.

Fracturas

No hay que mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura.

- Se inmoviliza la fractura en la misma posición en la que nos la hemos encontrado, abarcando el hueso ó huesos rotos y las articulaciones adyacentes
- Si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos estériles antes de inmovilizarla
- Si sospechamos fractura de la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente
- Trasladar de inmediato.

Luxaciones y esguinces

- Inmovilizar la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo
- Si la lesión tiene menos de 48 horas, aplicar frío
- Mantener el reposo y elevar la zona afectada
- Acudir a un centro sanitario.

Heridas

- Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia.
- Lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida.
- Limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro a la periferia. Pincelarla con un antiséptico no coloreado.
- Si la herida necesita ser suturada o tiene un aspecto muy sucio, se debe limpiar solamente, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir a un centro sanitario.
- No olvidar la vacunación contra el tétanos.

- No utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía.

Hemorragias

- Aplicar presión con la mano, directamente sobre la herida, de forma constante durante 10 minutos.
- Conseguir ayuda médica.

Electrocuciones

Aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado al hospital más cercano.

Pérdida de consciencia

- Colocar al accidentado tumbado en el suelo boca arriba, con la cabeza ladeada y las piernas elevadas.
- Mantenerlo en reposo absoluto, aflojando cualquier prenda de vestir que le oprima.
- Nunca dar de comer ni de beber a una persona inconsciente.

Convulsiones

- No tratar de sujetar a la persona.
- Apartar los objetos de alrededor para evitar lesiones.
- Colocar una prenda, unos cojines o cualquier otro objeto que sirva de almohadilla debajo de la cabeza.
- Si se puede, aflojar con cuidado cualquier prenda ajustada alrededor del cuello y/o cintura.
- Cuando acabe el ataque, colocar a la persona en posición lateral de seguridad y explorarla buscando posibles lesiones.

Nunca

- NUNCA mover a un herido sin antes habernos dado cuenta de sus lesiones.
- NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.

- NUNCA despegar los restos de vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.
- NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.
- NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.
- NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.
- NUNCA tocar la parte de las compresas que ha de quedar en contacto con las heridas.
- NUNCA tocar a un electrocutado que esté en contacto con el cable.
- NUNCA poner los vendajes excesivamente apretados.

Afecciones por temperatura

Insolación y golpe de calor

Es la respuesta del organismo a una agresión producida por el calor. Sus causas pueden ser la acción directa y prolongada del sol en el organismo (cabeza), normalmente debido a una larga exposición.

Los síntomas son:

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones.
- Sudoración abundante en la insolación que cesa en el golpe de calor; en este caso, la piel está seca, caliente y enrojecida.
- Alteraciones de la consciencia (somnolencia), respiración y circulación.

Primeros auxilios:

- Colocar al paciente en un lugar fresco y ventilado, a la sombra.
- Posición decúbito supino semisentado.
- Aplicar compresas de agua fría en la cabeza.
- Darle a beber agua fresca a pequeños sorbos.

- Observación por parte del médico.

Hipotermia

Es la disminución de la temperatura corporal, por debajo de los 35º, normalmente como consecuencia de la exposición prolongada al frío. Los ancianos, y en menor medida los niños, son los más expuestos.

Los mecanismos de compensación van dirigidos a aumentar la producción de calor; así aumentan las contracciones musculares (escalofríos) y se provoca la vasoconstricción periférica. Cuando la temperatura corporal desciende por debajo de los 30-32º, los mecanismos de adaptación pierden eficacia y dejan de funcionar.

La piel del paciente está pálida, fría y seca. Este presenta escalofríos, respiración superficial y lenta y disminución progresiva del estado de consciencia.

Es fundamental detener las pérdidas de calor:

- Abrigar al paciente.
- Efectuar un recalentamiento progresivo (si es posible).
- Desprenderlo de las ropas húmedas o mojadas.
- Conseguir ayuda médica.

Deshidratación

Es la disminución acusada del agua total del organismo, que cursa con alteración de todos los procesos metabólicos. Sus causas pueden ser:

La ingesta insuficiente:

- En ancianos.
- Situaciones extremas de falta de agua.

Aumento de las pérdidas:

- Adultos:
 - Agotamiento por el calor.
 - Pérdida acentuada por gran sudoración.
 - Pérdida acentuada por diarreas y vómitos.
- Signos/síntomas:
 - "Signo del pliegue": si se pellizca la piel (dorso de la mano) el pliegue permanece un tiempo.

- Sequedad de la lengua y de la mucosa bucal.
- Pulso rápido y débil.
- Alucinaciones, delirio e incluso coma.

Primeros auxilios:

- Es fundamental sospechar y conocer su existencia (antecedentes).
- Rehidratar a pequeños sorbos.

Lesiones por seres vivos**Picaduras de insectos**

Generalmente son leves, produciendo inflamación, enrojecimiento y prurito en la zona afectada; puede revestir gravedad si:

- Son múltiples.
- Afectan a la cavidad oral y/o garganta (provocarán problemas respiratorios).
- La persona es hipersensible (shock anafiláctico).

Primeros auxilios:

- Aplicar una compresa encima de la picadura con: amoníaco rebajado, vinagre o hielo.
- En el caso de picadura en el interior de la boca, hacer chupar hielo durante el traslado urgente al centro asistencial.
- Vigilar las posibles alteraciones de las constantes vitales en los casos graves.
- NO quitar los agujones que aún tienen prendida la vesícula venenosa, si se desconoce la maniobra apropiada.

Mordeduras de animales domésticos o salvajes

Principalmente tienen dos complicaciones:

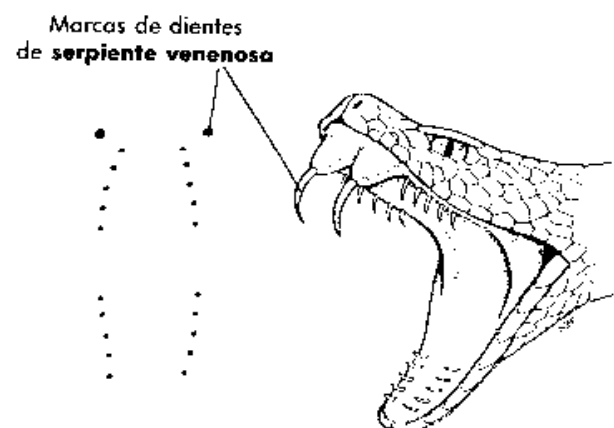
- La infección (tétanos).
- La rabia: Enfermedad mortal debida a un virus que se presenta en la saliva del animal enfermo, y que se transmite al hombre por contacto directo (mordedura, arañazo, o saliva depositada sobre una herida).

Primeros auxilios:

- Limpieza meticulosa de la herida con agua y jabón.
- Cohibir la hemorragia (en su caso).
- Cubrir la herida con un apósito estéril.
- Traslado obligatorio a un centro sanitario para profilaxis antitetánica y vacunación antirrábica (en caso necesario).
- Si es posible, hay que comprobar si el animal que ha mordido está contaminado por el virus, capturándolo y llevándolo a un veterinario.

Mordedura de víbora

Se trata de una lesión caracterizada por:



- 2 puntos rojos, separados entre sí por 1 cm. aproximadamente, dolorosos, por los que se inocula el veneno.
- Inflamación local progresiva.
- Amoratamiento de la piel.
- Media hora más tarde, se altera el estado general: malestar, sudoración, dolor de cabeza.

Primeros auxilios:

- Colocar una ligadura (entre la herida y el corazón) que impida únicamente el retorno venoso (compresor venoso).



- Mantener en reposo la zona afectada.
- Desinfectar la herida y aplicar frío local (hielo).
- Traslado urgente para la inyección de suero antiofídico (antes de 1 hora).
- NO efectuar incisiones en la herida.
- NO succionar el veneno.

Plantas urticantes

El contacto con las plantas urticantes (ortigas) puede provocar sobre la piel una reacción local con irritación, ardor y picor (prurito).

Primeros auxilios:

- No rascar ni frotar la zona afectada.
- Enfríe la zona con agua o aplique amoníaco sobre la zona afectada.

1.1.5. MAQUINARIA DE OBRA

A continuación se señala la maquinaria que en la fase de proyecto se prevé emplear en la ejecución de la obra, pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otra maquinaria distinta, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

- Amoladora
- Camión bomba de hormigón
- Camión de transporte
- Camión hormigonera
- Compresor
- Cortador de material cerámico

- Equipo de oxicorte
- Equipo de soldadura
- Grupo electrógeno portátil
- Grúa móvil
- Herramientas eléctricas en general
- Herramientas manuales
- Hormigonera eléctrica (pastera)
- Maquinaria para el movimiento de tierras en general
- Maquinillo
- Martillo eléctrico
- Martillo neumático
- Pistola clavadora
- Plataforma elevadora
- Radiales
- Retroexcavadora y pala cargadora
- Compactadora de rodillo
- Compactadora de neumático
- Sierra circular
- Sierra de cadena
- Taladro portátil
- Vibradores eléctricos para hormigones

1.1.6. MEDIOS AUXILIARES

Aparecen recogidos en este apartado los medios auxiliares que, en fase de proyecto, se consideran necesarios para la correcta y segura ejecución de la obra pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otros medios auxiliares, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

- Andamios en general
- Escaleras de mano
- Puntales metálicos

1.1.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra cumplirá las siguientes condiciones:

- El cuadro general se situará en una caja estanca de doble aislamiento situada a una altura mínima de 1 m y debidamente señalizada.
- Existirá un interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.
- Se dispondrá un interruptor magnetotérmico en cada línea de maquinaria, alumbrado y tomas de corriente.
- Como protección de las personas se instalará un interruptor diferencial de sensibilidad 0,3 A en las líneas de maquinaria y fuerza y un interruptor diferencial de sensibilidad 0,03 A en las líneas de alumbrado con tensión superior a 24 V.
- Toda la instalación estará conectada a tierra cuya resistencia no será superior a 20 ohmios.
- Las líneas eléctricas que se tracen serán aéreas o bien irán enterradas protegidas por una tubería corrugada.

1.1.8. SEGURIDAD APLICADA A LAS FASES DE OBRA

1.1.8.1. RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Se refiere este apartado a aquellos riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas adecuadas.

Estos riesgos son:

1.- Conducciones e instalaciones existentes

Los derivados de la rotura de instalaciones existentes.

Medidas preventivas a adoptar:

1.- Neutralización de las instalaciones existentes.

1.1.8.2. RIESGOS LABORABLES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.

En este apartado se identifican los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y que afectan a la totalidad de la obra, así como las medidas preventivas a adoptar.

Riesgos generales de la obra:**1.- Caídas**

- Caídas de objetos sobre los operarios.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de operarios al mismo nivel.

2.- Choques y golpes

- Choques o golpes contra objetos.

3.- Condiciones ambientales

- Trabajos en condiciones de humedad y con exposición a las inclemencias meteorológicas.

4.- Cuerpos extraños en los ojos

- Cuerpos extraños en los ojos.

5.- Riesgos eléctricos

- Contactos eléctricos directos e indirectos.

6.- Sobreesfuerzos

- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar:**1.- Iluminación**

- Iluminación adecuada y suficiente. Alumbrado de obra.

2.- Máquinas y herramientas

No permanecer en el radio de acción de las máquinas.

3.- Orden y limpieza en las vías de circulación, así como en los lugares de trabajo

Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.

Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.

Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.

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.

Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...

Cuando se recojan vidrios rotos, virutas, objetos cortantes, etc. se hará con los medios adecuados y las manos protegidas.

4.- Riesgo eléctrico

Las líneas eléctricas de baja tensión se recubrirán o se mantendrá una distancia a las mismas de un metro como mínimo.

Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.

5.- Riesgos eléctricos indirectos

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

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

La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.

6.- Utilización de escaleras auxiliares

Se cuidará principalmente que tengan la resistencia y elementos de apoyo y sujeción necesarios. Las de tijera, en particular, dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de largo, ni de construcción improvisada.

El ascenso y descenso no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de los ojos

Gafas antiproyecciones.

4.- Ropa de trabajo

Ropas de trabajo adecuadas.

Ropas para tiempo lluvioso.

Los EPI deberán tener el marcado CE y se elegirán adecuados a la utilización que van a tener. Estos equipos deben ser proporcionados gratuitamente por el empresario, reponiéndolos cuando resulte necesario. Estos equipos estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen una utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

1.1.9. RIESGOS EN CADA FASE DE LA OBRA.

Los riesgos correspondientes a cada fase de obra son:

1.1.9.1. RIESGOS EN LA FASE DE DEMOLICIÓN

Se trata de una operación extremadamente delicada, que necesita una planificación minuciosa y una ejecución concienzuda y constante.

Consiste en derribar las edificaciones que se encuentran en la zona de actuación.

Para demoler es necesario conocer las distintas técnicas de construcción, no sólo las actuales, sino también las de épocas pasadas. El contratista encargado de la demolición tiene que afrontar también las características de la antigua construcción, incluidas sus modificaciones sucesivas.

Antes de la demolición hay que poner atención particular en buscar las acciones interiores que son mantenidas en equilibrio por otras, pero que pueden provocar la caída del edificio cuando estas últimas son eliminadas con la demolición.

Igualmente, se debe atender a las acciones recíprocas entre el edificio en demolición y aquellos adyacentes, para evitar daños a estos últimos.

El resultado del estudio se concretará en el plan de demolición, eligiendo la técnica, las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.

1.1.9.2. RIESGOS EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

La fase relativa al acondicionamiento del terreno exige un previo conocimiento del mismo, sin olvidar que el suelo siempre tiende a restablecer el talud natural.

Esta fase incluye todos los trabajos relativos a:

- Movimiento de tierras, excavaciones, rellenos y su transporte.
- Terraplenado y compactación de tierras.
- Realización de zanjas, pozos, galerías y trabajos subterráneos.
- Operaciones de colocación de armaduras y juntas de hormigonado.

Los riesgos correspondientes a esta fase son:

1.- Atrapamientos y aplastamientos

Atrapamientos y aplastamientos.

2.- Atropellos, colisiones y vuelcos

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

3.- Caídas

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas en altura.

4.- Condiciones ambientales

- Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

5.- Conducciones e instalaciones existentes

- Problemas de circulación interna.

6.- Desprendimientos

- Desprendimiento de las paredes del batache por ausencia del blindaje.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por alteraciones del terreno, debidas a variaciones de temperatura (altas o bajas).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por excavación bajo el nivel freático.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindaje).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, poste de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por uso de maquinaria.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).

7.- Riesgos eléctricos

- Contactos eléctricos directos.

8.- Ruido y vibraciones

Ruido.

9.- Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar:**1.- Explanación de tierras. Barandillas**

Los pozos y zanjas de cimentación estarán debidamente protegidas por barandillas móviles hasta su hormigonado para evitar caídas del personal a su interior.

Instalación de barandillas reglamentarias al borde de los taludes.

2.- Explanación de tierras. Cierre y control de accesos

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Cierre de los accesos públicos a las obras.

3.- Explanación de tierras. Comprobaciones previas a la explanación

Antes de comenzar el movimiento de tierras se comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

4.- Explanación de tierras. Maquinaria

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

5.- Explanación de tierras. Trabajos de explanación

Las paredes de excavación se controlarán continuamente, colocándose apeos si hubiera peligro de desprendimientos de tierra sobre el personal.

La distancia mínima entre los trabajadores en las labores de perfilado será de un metro.

6.- Gunitado, apuntalamientos y apeos

Gunitado de seguridad de los taludes en prevención de desprendimientos.

7.- Maquinaria. Circulación

Nunca circularán por el borde de los taludes.

8.- Maquinaria. Distribución de la carga

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

9.- Maquinaria. Maquinista

El maquinista será cualificado.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor, en especial la salida de camiones a la calle, avisando dicha persona a los usuarios de la vía pública.

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

10.- Pozos y zanjas. Entibación y desentibación

Es obligatoria la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos o zanjas, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entibado, refuerzo o gutinado.

11.- Pozos y zanjas. Escaleras

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

12.- Pozos y zanjas. Iluminación

La iluminación, si es precisa, será eléctrica mediante portalámparas estancas de seguridad, alimentadas a 24 V.

13.- Pozos y zanjas. Protección de zanjas y pozos

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Todas las zanjas se protegerán por medio de barandillas de 90 cm de altura y rodapié de 15 cm, o bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de las extremidades y el tronco

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Cinturón antivibratorio y cinturón de seguridad para los conductores de la maquinaria.

4.- Protección de las vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

5.- Protección de los ojos

Gafas antiproyecciones.

6.- Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

1.1.9.3. RIESGOS EN LA FASE DE CIMENTACIÓN

Cimentación a base de zapatas centradas y pilares aislados.

Estos riesgos son:**1.- Atrapamientos y aplastamientos**

Atrapamientos y aplastamientos.

Atropellos, colisiones y vuelcos.

2.- Atrapamientos y derrumbamientos

Derrumbamiento de tierras.

3.- Caídas

Caídas a distinto nivel.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Caídas de materiales transportados.

4.- Dermatitis

Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.

5.- Lesiones, cortes y pinchazos

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

6.- Proyecciones

Proyección de gotas de hormigón en los ojos.

7.- Ruido y vibraciones

Ruido.

Vibraciones.

8.- Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar:**1.- Armaduras, encofrado, desencofrado y ferralla**

No se desencofrará nunca de espaldas al vacío.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Las armaduras antes de su colocación deben estar totalmente acabadas de acuerdo con los planos de despiece y revisadas, para evitar en lo posible tener que bajar a la zanja o al pozo de cimentación a corregirlas una vez situadas en su posición.

El movimiento de la ferralla se realizará mediante eslingas de acero sintéticas desde camiones y los paquetes serán guiados con cuerdas atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos.

La ferralla vendrá despiezada de taller.

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente apartes y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Durante las labores de montaje de ferrallado, en las armaduras de espera deberá disponerse en los elementos punzantes salientes "setas de protección" para evitar lesiones por punzonamiento.

En operaciones de desencofrado sin protección colectiva se utilizará el cinturón de seguridad de arnés.

La elevación de las armaduras y de los tableros de encofrado se realizará izándolos mediante eslingas con la grúa torre, dirigiéndolos con cuerdas desde la parte inferior. Está prohibida la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.

Si se utilizan puntales metálicos no se usarán como pasadores hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros.

En el manejo de ferralla el operario protegerá sus manos con guantes, convenientemente adheridos a las muñecas para evitar que puedan engancharse.

2.- Elevación, transporte y acopio de materiales

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

3.- Escaleras

Las escaleras provisionales de acceso serán peldañeadas para permitir la fácil utilización de las mismas. El peldañado de las mismas tendrá una huella mínima de 23 cm, y el contrapeldaño tendrá entre 13 y 20 cm. Así mismo irán también provistas de barandilla de al menos 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

4.- Formación y especialización de los operarios

El trabajo se realizará por personal cualificado.

5.- Máquinas y herramientas

Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.

6.- Orden y limpieza. Escombros

Orden en el acopio de materiales.

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

7.- Redes, barandillas, pasarelas y plataformas

La colocación de las armaduras debe realizarse desde el interior del forjado usando plataformas debidamente protegidas.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m, debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm y rodapié.

No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, ya que no impiden la caída al no tener por sí mismas resistencia, pudiendo emplearse únicamente para delimitar zonas de trabajo.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de las extremidades y el tronco

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Guantes de goma o de P.V.C.

Guantes antivibraciones.

4.- Protección de los ojos

Gafas antiproyecciones.

5.- Ropa de trabajo

Ropas de trabajo adecuadas.

Botas de goma o de P.V.C.

1.1.9.4. RIESGOS EN LA FASE DE ESTRUCTURA

Los trabajos que integran la fase de estructura abarcan desde el encofrado y la preparación de los componentes hasta el vertido de hormigón y las operaciones de desencofrado.

Concretamente, los trabajos que integran la fase o unidad de obra de estructura de hormigón son los siguientes: encofrados, preparación de los componentes, colada o vertido de hormigón, desencofrado y estructuras prefabricadas.

El estudio de los trabajos relacionados con el montaje de estructuras metálicas obliga a tener en cuenta nuevos riesgos, principalmente los relativos a los trabajos de soldadura, tanto la realizada con aportación de metal como la eléctrica.

Estos riesgos son:

1.- Atrapamientos y aplastamientos

Atrapamientos y aplastamientos.
Atropellos, colisiones y vuelcos.

2.- Atropellos, colisiones y vuelcos

Vuelco de los medios de elevación de encofrados por defectuoso enganche de los mismos.

3.- Caídas

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
Caídas de operarios en altura en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

4.- Condiciones ambientales

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

5.- Cuerpos extraños en los ojos

Cortes al utilizar la sierra circular.
Golpes en general.

6.- Dermatitis

Dermatitis por contacto con el óxido de hierro.
Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.

7.- Lesiones, cortes y pinchazos

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

8.- Proyecciones

Proyección de fragmentos.

9.- Riesgos eléctricos

Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

10.- Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos.

11.- Vibraciones

Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.

Medidas preventivas a adoptar:1.- Armaduras, encofrado, desencofrado y ferralla

En el manejo de ferralla el operario protegerá sus manos con guantes, convenientemente adheridos a las muñecas para evitar que puedan engancharse.

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Si se utilizan puntales metálicos no utilizar como pasadores hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros.

El taller de ferralla se ubicará de tal forma que siendo accesible a la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los montadores.

Durante las labores de montaje de ferrallado, en las armaduras de espera deberá disponerse en los elementos punzantes salientes "setas de protección" para evitar lesiones por punzonamiento.

2.- Camión hormigonera

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.

Previamente al vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión.

3.- Circulación y acotamiento de zonas

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

4.- Escaleras

Las escaleras provisionales de acceso serán peldañeadas para permitir la fácil utilización de las mismas. El peldañado de las mismas tendrá una huella mínima de 23 cm, y el contrapeldaño tendrá entre 13 y 20 cm. Así mismo irán también provistas de barandilla de al menos 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

5.- Máquinas y herramientas

Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.

6.- Operaciones de elevación

Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tablonos con la grúa; se procederá del mismo modo durante la elevación de nervios, armaduras y bovedillas.

El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o armaduras, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable.

7.- Orden y limpieza. Escombros

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Orden en el acopio de materiales.

8.- Redes, barandillas, pasarelas y plataformas

Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir los pies al andar por encima de éstas. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea.

No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, ya que no impiden la caída al no tener por sí mismas resistencia, pudiendo emplearse únicamente para delimitar zonas de trabajo.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m, debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm y rodapié.

En caso que sea ineludible el acceso previamente a la colocación de la red, el personal permanecerá asegurado mediante arnés de seguridad sujeto a un punto sólido o a un cable fiador.

Se instalarán bajo forjado redes horizontales de protección frente a caídas a distinto nivel.

El perímetro de los forjados se protegerá con barandillas reglamentarias.

9.- Trabajos de hormigonado

En el hormigonado con cubos nunca se cargarán éstos por encima de la carga máxima de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.

Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.

Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados para evitar reventones o derrames innecesarios.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de las extremidades y el tronco

Guantes de cuero.
Cinturón elástico antivibratorio.
Guantes de goma o de P.V.C.
Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

4.- Protección de los ojos

Gafas antiproyecciones.

5.- Ropa de trabajo

Ropas de trabajo adecuadas.
Botas de goma o de P.V.C.

1.1.9.5. RIESGOS EN LA FASE DE ALBAÑILERÍA

Los trabajos que integran esta fase abarcan desde el suministro de materiales, apareciendo riesgos específicos con el empleo de aparatos de elevación, hasta la construcción de muros y paredes, solados y cubiertas.

Merece especial consideración el estudio de las escaleras provisionales de obra, que permitirán la comunicación entre distintas alturas en fase de construcción.

1.1.9.6. RIESGOS EN LA FASE DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES.

ACTUACIONES PREVIAS E INSTALACIONES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Normativa aplicable

Específica para las obras de construcción: R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. Anexo IV.

Parte A. 3. Instalaciones de suministro y reparto de energía

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

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

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

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

Parte C.10. Instalaciones de distribución de energía

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

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

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

2. La electricidad en las obras

Aunque las instalaciones eléctricas de las obras son provisionales, es necesario tener en cuenta que los peligros producidos por la electricidad son mayores debido a las causas ambientales y de trabajo: inclemencias meteorológicas, frecuentes traslados del material, utilización por personal menos experto, etc.

Por otra parte, en las obras de construcción son frecuentes los peligros derivados de la electricidad, tanto por las propias instalaciones eléctricas, como por la existencia de numerosas zonas con elementos metálicos que se encuentran próximas. Se pueden distinguir a estos efectos:

- Las partes de las instalaciones eléctricas cuya función es la de estar normalmente bajo tensión porque constituyen circuitos eléctricos.

- Las otras partes de instalaciones eléctricas que por su función no deben estar bajo tensión, pero que pueden encontrarse en esta situación accidentalmente a causa del mal funcionamiento de los aisladores o de los conductores, o también por fenómenos de inducción (por ejemplo, partes externas de la maquinaria —carcasas—). Es la llamada "tensión de contacto".
- Otras partes metálicas que no forman parte de las instalaciones eléctricas, pero que están cerca de ellas o en el recorrido presumible de las corrientes que nacen de la tensión accidental (por ejemplo, las estructuras metálicas de los edificios sobre los que se trabaja, o los andamios metálicos).
- El terreno, cerca de instalaciones de derivación a tierra mal ejecutadas. Una persona que toque al mismo tiempo dos puntos del terreno que estén a potencial distinto está sujeta a tensión de paso.

En la corriente continua la electricidad circula siempre en el mismo sentido; en la corriente alterna se cambia en uno u otro sentido en cortos espacios de tiempo: el cambio de 50 veces por segundo determina una "frecuencia" de 50 hercios (Hz) o ciclos.

El efecto de la corriente continua sobre el cuerpo humano es distinto del de la corriente alterna y se cree a menudo que la primera es menos peligrosa que la segunda; en realidad sólo hay diferencia cuando se trata de tensiones reducidas. El peligro para la corriente continua empieza sobre los 50 voltios, y en la alterna sobre los 25 voltios. A tensiones mayores, el peligro es prácticamente igual.

La seguridad se obtiene aumentando notablemente la resistencia del contacto o también impidiendo el contacto mismo mediante la aplicación de las protecciones que deben formar parte integrante de la instalación eléctrica: cabinas y armarios para aparatos de alta tensión, revestimientos y soportes aislantes para conductores, tapaderas para interruptores, válvulas, relés, etc.

Los límites de seguridad no están sujetos estrictamente a la noción de baja y alta tensión; están más bien graduados, de modo que requieren una tensión siempre más reducida a medida que aumentan las condiciones de peligrosidad de las instalaciones eléctricas y del ambiente en que se usen: en emplazamientos húmedos el peligro en la corriente continua se inicia sobre los 25 voltios.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la peligrosidad de la electricidad está en la cantidad de corriente que atraviesa el cuerpo humano y las partes vitales de éste que se sienten afectadas. Así, a mayor voltaje, o menor resistencia (falta de aislamiento, partes húmedas, heridas abiertas, etc.), pasa mayor intensidad, que es lo peligroso.

Debe tenerse en cuenta, además, que en muchas obras en la fase inicial se inician ya los problemas de seguridad con la electricidad en el solar existen acometidas enterradas, sobre las que debe certificar la Compañía de electricidad sobre su presencia, y en su caso, sobre la profundidad, tensión, forrado y/o aislamiento, a fin de conocer su presencia durante el proceso de excavación.

Sobre la necesaria localización de las instalaciones eléctricas, hay que señalar que existen sensores de superficie que detectan estas circunstancias:

- Detectores de metales a través de método electromagnético (de 0,4 a 3 m).
- Detectores geofísicos, que miden la resistencia eléctrica del suelo, que es variable según el tipo de terreno (1 m. en arcilla y hasta 10 m en arena, grava, etc.).
- Detectores electromagnéticos que localizan las masas metálicas de las canalizaciones, excepto el plomo, de 1 a 6 m. Cuando el detector electromagnético es de red, la profundidad de localización es de 1 a 2 m, y detecta las canalizaciones metálicas, de hormigón, de fibrocemento, de polietileno.
- Detectores sónicos, que, a través de un generador electromagnético con un receptor sísmico, ubica las canalizaciones hasta 2 m.

3. Instalaciones

Las instalaciones eléctricas en las obras deben cumplir el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por *R.D. 842/2002, de 2 de agosto* (BOE de 18 de septiembre), *por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico* para baja tensión (texto completo en el BOE de 4 de octubre) con una relación de Instrucciones Técnicas Complementarias bajo la denominación de ITC-BT-01, desde el n.º 01 hasta el n.º 51

3.1. Instalaciones de distribución

La distribución de la energía eléctrica se hace generalmente bajo forma alterna: trifásica, con sistema de tres conductores, uno para cada fase, o también con cuatro conductores, o sea un

conductor para el neutro, el cual se conecta al punto central del devanado, estrella del transformador situado en la caseta de la obra o también sobre un poste. El neutro puede estar aislado de la tierra, pero normalmente está conectado a tierra directamente o mediante dispositivos particulares; sin embargo, dadas las complicaciones que se encuentran en la conexión en determinadas zonas, se plantean alternativamente distintas soluciones al sistema de distribución:

1. Distribución trifásica sin neutro.
2. Distribución trifásica con neutro no unido a tierra.
3. Distribución trifásica con neutro unido a tierra.

3.2. Cuadros generales y secundarios de distribución (UNE-EN 60.439-4)

Las líneas de distribución a los diferentes aparatos de la obra derivan todas de un punto único, en el que está instalado el cuadro general de distribución. El cuadro debe estar protegido dentro de un armario, con aislamiento de la lluvia y cerradura, que debe llevar el cartel de "atención" o "peligro", e indicación de las tensiones, y que comprende:

- La entrada y salida de los conductores, con una abrazadera para el conductor neutro si la distribución lo lleva y una grava para la derivación a tierra de las masas metálicas de las máquinas de la obra y de las que estén en el cuadro.
- Los interruptores generales, tanto para la fuerza como para el alumbrado, así como otros interruptores para los distintos circuitos en los que se subdivide la distribución: hormigoneras, grúas, cabestrantes, iluminación, etc. Deberá instalarse un disyuntor diferencial, que puede provocar la desconexión automática de la red de alimentación, asegurando la protección de la instalación contra las corrientes de defecto.
- Los cuadros secundarios de distribución deben tener, asimismo, dispuestos el interruptor automático magnetotérmico para cada toma de corriente y el diferencial para el alumbrado y máquinas portátiles.
- Varias salidas con fusibles a tomacorrientes estancos, destinados a alimentar los armarios de distribución y las unidades de obra no fijas, tales como cintas, hormigoneras, vibradores, etc.
- De este cuadro general saldrán como cuadros secundarios los suministros a diferentes zonas, que plantean problemas distintos en cuanto a su aplicación, respecto al uso de máquinas fijas o portátiles, preparación de personal, probabilidad de avería, etc, distinguiendo dos zonas A y B, las cuales deberán tener:

- Zona A: Para instalaciones cuyos cables son inaccesibles (planta de hormigón, planta de machaqueo, etc.). El cuadro secundario comprende:

Entrada de corriente mediante tomacorriente estanco con la llegada de fuerza siempre en la clavija hembra.

Un seccionador general tetrapolar de mando externo con enclavamiento.

Un disyuntor diferencial, de media sensibilidad no retardado.

Varias salidas con fusibles de cartucho de alto poder de ruptura, a tomacorrientes estancos.

Una borna para conectar a la toma a tierra asegurando una resistencia menor de 20 ohmios.

Los tomacorrientes indicarán mediante un cartel puestos sobre los mismos la tensión correspondiente.

- Zona B: Para instalaciones y conexiones de uso cotidiano, tales como tomas de corriente para máquinas portátiles, tomas de alumbrado, tomas para portátiles, etc.

- Así como el cuadro general es único, los secundarios o de zona de zona pueden ser varios, mucho más numerosos los de la zona B que de la A.

- El cuadro secundario de la Zona B comprende:

Entrada de corriente mediante tomacorriente estanco con la llegada de fuerza siempre en la clavija hembra.

Un seccionador general tetrapolar de mando interior con enclavamiento.

Un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.

Una borna para conectar a la toma a tierra asegurando una resistencia menor de 20 ohmios.

Varias salidas con fusibles incorporados o interruptor magneto térmico a tomacorrientes estancos destinados a alimentar unidades de obras no fijas, tales como cintas, hormigoneras, aparatos portátiles, etc.

- Transformadores de 24 voltios así como varias salidas a este voltaje con las bases de enchufe correspondientes. El transformador y las bases de enchufe.

- Salida de enlace con toma tierra.

- El cuadro debe contener las siguientes protecciones:

- Conexión a tierra.

- Interruptor automático magnetotérmico general de corte omnipolar.

- Interruptor diferencial general tetrapolar.
- Automáticos magnetotérmicos III (para proteger tomas de corriente trifásicas).
- Interruptor diferencial bipolar.
- Magnetotérmicos unipolares (para distintas salidas magnetotérmicas).
- Transformador de seguridad con salida no superior a 24 V.
- En el cuadro se instalarán:
 - Fusibles generales.
 - Contador (activa reactiva).
 - Embornado distribuidor.
 - Interruptor automático general tetrapolar.
 - Interruptor diferencial (fuerza).
 - Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza (300 mA).
 - Interruptor diferencial (alumbrado 30 mA).
 - Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus protecciones.
 - Transformador de seguridad con salida no superior a 24 V.
 - Salida de enlace con toma de tierra.

3.3. Interruptores y fusibles

- Los interruptores tienen una función importante de seguridad: quitar con rapidez la tensión a los circuitos limitando su peligrosidad; son necesarios al comienzo de las líneas de distribución y cerca de cada aparato.
- No se deben admitir interruptores unipolares. En circuitos importantes los interruptores deben ser automáticos que integren relés que salten en caso de sobreintensidades o sobretensiones.
- Han de instalarse fusibles generales en la línea principal de alimentación. El valor nominal de dichos fusibles tiene que equipararse a no más de 3 veces la intensidad de la corriente de funcionamiento. Además, han de aplicarse fusibles en todas las fases del circuito a excepción del neutro, debiéndose conectar sin tensión y sin carga, es decir, después de haber desconectado el interruptor del que dependen. Deben colocarse sobre portafusibles, que formen protección segura, aislante e incombustible.
- Cada motor debe tener su propio interruptor, para la inmediata parada en caso de necesidad. Si aun habiendo saltado un fusible, un motor trifásico continúa funcionando, es necesario detenerlo inmediatamente, y ponerlo otra vez en marcha solamente cuando se haya arreglado el fusible.

- Los fusibles montados en tableros de distribución deben instalarse de tal modo que puedan desconectarse por medio de conmutador o puedan manipularse por medio de herramientas aislantes apropiadas.

- La conexión con los conductores tiene que ser hecha en cajas herméticamente cerradas, de modo que todas las partes bajo tensión resulten inaccesibles y apartadas de la acción de la humedad.

3.4. Conductores y líneas

- Los conductores, tanto para fuerza como para iluminación, tienen que ser de tipo de alto aislamiento, resistentes a los agentes atmosféricos. Debe sustraerse a los conductores del contacto con agua, aceites y grasas, cal, cemento y objetos pesados.
- Los conductores empleados para las líneas repartidoras serán del tipo manguera flexible (tensión nominal mínima de 1.000 V).
- La sección del cable ha de ser suficiente para la intensidad de la corriente requerida por el conjunto de los aparatos alimentados simultáneamente.
- Si la instalación es subterránea, deberán protegerse contra la corrosión; si se instalan al aire libre deben protegerse contra las agresiones mecánicas; por eso no deben apoyar o rozar sobre tierra o construcciones, ni tampoco sobre los entramados metálicos.
- Especial cuidado hay que tener en que no se realicen empalmes, de modo que si es necesaria la prolongación, habrá de realizarse con toma de corriente intermedia, o en su caso usarse un cuadro de conexión o caja de empalme.
- Los conductores empleados en las líneas que alimentan máquinas, al sufrir un mayor deterioro, deben ser revisados con mayor frecuencia.
- La identificación de los conductores viene dada por los colores que presentan los aislamientos:
 - Gris, marrón y negro corresponden al circuito principal.
 - Rojo al circuito de maniobra (el que acciona mandos a distancia, indicadores de maniobras, mandos de relés, etc.).
 - Azul claro al conductor neutro.
 - Amarillo-verde al conductor de protección (toma de tierra).

3.5. Receptores: aparatos portátiles y lámparas

Peligrosidad especial tienen los aparatos portátiles porque se cogen continuamente con las manos durante su funcionamiento.

- Los taladros, trazadores, alisadores, muelas, etc. deben tener un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incorporado en las armaduras o empuñaduras que permitan la parada con facilidad y seguridad; además deben tener tensión reducida; en los trabajos en sitios mojados o muy húmedos y en los trabajos a contacto y dentro de grandes masas metálicas, la tensión máxima admitida es de 50 voltios, y siempre derivada a tierra.

- En las lámparas portátiles, empleadas en lugares húmedos y dentro o en contacto con grandes masas metálicas, se utilizará una tensión de alimentación no superior a 24 voltios uniendo el neutro a la rosca del portalámparas, y la fase a la conexión central de la lámpara, cuando la alimentación sea entre fase y neutro.

- Los conductores deben ser de alto aislamiento y bien colocados, evitando retorcimientos, y empalmes no protegidos. Cuando la alimentación está hecha entre fase y neutro, se debe unir el neutro a rosca del portalámparas, y la otra conexión central se empleará para la fase.

- La empuñadura ha de ser de material aislante no higroscópico, evitando toda posibilidad de contacto accidental. Debe ser provista de jaula de protección, fijada mediante collar externo a la empuñadura aislante, y de tulipa estanca, como armazón, que sea resistente a los choques.

- Las lámparas de iluminación situadas al exterior (como las que se colocan en los cercados de las obras) tienen que ser protegidas contra la intemperie, humedad y estallidos. Es necesario instalarlas fuera del alcance de la mano.

3.6. Tomas de tierra (ITC-BT-18)

Tal como se ha señalado, la derivación a tierra se usa como medida de seguridad a fin de reducir los peligros que se originan por la puesta en tensión accidental de las masas metálicas. Con la protección mediante derivación a tierra se quiere obtener, por medio de una conexión metálica eléctricamente adecuada, la igualdad entre tensiones del terreno y de las masas metálicas susceptibles de ser a la vez tocadas por las personas, o por lo menos evitar que se establezca una diferencia de tensión peligrosa y permanente entre las masas metálicas y tierra.

La instalación de tierra está constituida por un ordenado conjunto de conductores y cuerpos metálicos hundidos en el terreno ("dispersores") destinados a conducir y dispersar en el terreno las corrientes eléctricas que se hayan originado a causa de averías. Para que una instalación de tierra pueda desarrollar su función protectora debe satisfacer simultáneamente algunas condiciones:

- La resistencia del dispersor de tierra tendrá un valor óhmico suficientemente bajo que garantice que las tensiones accidentales sobre las partes que se han de proteger no pueden alcanzar valores peligrosos: para el conjunto de las derivaciones a tierra en instalaciones receptoras de tensión hasta 1.000 voltios no debe ser mayor de 20 ohm.

- Los conductores (por sección e instalación) deben ser tales que puedan sostener sin posibilidad de daños o interrupciones, o aumento de temperatura excesivo, las máximas corrientes previsibles en caso de cortocircuito hacia masa de manera que no aumenten sensiblemente la resistencia total.

Por otra parte, hay que tener en cuenta la naturaleza del terreno en la construcción de la red de conductores para la unión de las masas metálicas con el dispersor, puesto que la eficacia de la instalación de toma de tierra depende de la conductibilidad o resistencia del terreno, de modo que, por ejemplo en el terreno rocoso o pedregoso normalmente no se alcanzan los valores deseados de que la resistencia sea inferior a 20 ohm.

No es conveniente ejecutar una instalación de derivación a tierra por cada aparato, de modo que, si es posible, debe realizarse en la obra una única instalación de tierra, de modo que vayan a parar a los dispersores todas las conexiones de las máquinas y aparatos, integrando en la misma manguera los conductores activos de fase y neutro y el de protección, para que, desde los aparatos, llegue hasta los cuadros secundarios o hasta el cuadro general, para que allí se empalme con el conductor que lleva a los dispersores (y eventualmente con el neutro a tierra).

Por ello, el conjunto de los conductores de tierra debe formar una red ordenada que acompañe las redes de distribución eléctrica, en todas sus derivaciones.

Los conductores deben ser colocados de manera que sean protegidos contra todo daño: la parte enterrada debe estar aislada del terreno, exceptuando los dispersores, disponiéndola dentro de tubos. Así se evitan daños. La profundidad del enterramiento debe ser por lo menos de 50 cm.

Deben ser obligatoriamente puestas a tierra:

- Las partes metálicas de las instalaciones de alta tensión expuestas al contacto de las personas, además de las partes metálicas de las pantallas usadas como protección contra contactos accidentales de las personas con conductores u otros elementos.

- Las partes metálicas de las instalaciones de baja tensión situadas en las cercanías de grandes masas metálicas (estructuras portátiles, entramados, armazones, etc.) o situadas en lugares normalmente húmedos, con excepción de los casos en que la tensión es igual o menor de

25 voltios respecto a tierra para la corriente alterna o de 50 voltios para la corriente continua, además de las partes metálicas de las protecciones.

- Los armazones metálicos de los útiles eléctricos portátiles y de las máquinas o aparatos con motor eléctrico incorporado alimentados con tensión superior a 25 voltios hacia tierra en corrientes alternas o a 50 voltios en corriente continua.

Tipos de dispersor

Debe efectuarse con regularidad por personal especializado una comprobación sobre cada dispersor de todas las conexiones del sistema de puesta a tierra, después de haberlos separado del resto de la instalación.

4. Relación de medidas preventivas en las instalaciones eléctricas

Estudio previo

- La instalación eléctrica de la obra debe estar prevista en el plan de seguridad, debiendo establecerse las secciones de los cables, los cuadros que han de instalarse, y las protecciones específicas.

Alumbrado

- Las instalaciones para alumbrado estarán protegidas por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- En las instalaciones de alumbrado quedarán separadas los circuitos de valla, accesos a obra, escaleras y superficies de paso, almacenes, oficinas, etc.

- Las luminarias para alumbrado general se ubicarán a una distancia mínima de 2,50 m y se protegerán con cubierta resistente.

- La iluminación mediante lámparas portátiles cumplirá la norma de que deberá utilizarse el portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

- El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

- Todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras, estarán bien iluminadas. Estarán provistas de puntos de luz que permitan al guarda nocturno andar, sin peligro, por la obra.

- Deberá tenerse en cuenta un alumbrado de emergencia y señalización.

Cables

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar y las fundas de los hilos serán perfectamente aislantes.

- A partir de la zona de corriente de distribución se hará con cable manguera perfectamente protegido.

- Los empalmes se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

- No deberá permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe, sin la clavija correspondiente.

- Si se decide que los cables vayan enterrados, la profundidad mínima de la zanja será de 40 cm, debiendo quedar bien protegidos del paso de vehículos.

- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de dos metros de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

Conductores. Protección

- Se prohíbe el uso de conductores desnudos si éstos no están protegidos con cubiertas o mallas. Si dichas protecciones fueran metálicas, deberán ser puestas a tierra en forma segura.

Conductores. Tendido

- El tendido de conductores se efectuará, como norma general, a una altura mínima de dos metros en zonas de paso de personas y de cinco metros en las zonas de paso de vehículos.

Conducciones eléctricas. Trazado

- No debe coincidir el trazado de conducciones eléctricas con el del suministro de agua a las plantas.

Cuadros eléctricos

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.

- La ubicación del cuadro eléctrico general, así como de los cuadros auxiliares, se realizará en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

- Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.

- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie con puerta y llave. Llevarán sobre la puerta señal normalizada de "peligro, electricidad".

- La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones antihumedad y conexiones estancas.

- No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.

- Las carcasas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (norma UNE-EN 60439-4), y estarán conectadas a tierra.

- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

- La resistencia (ohmios) de puesta a tierra del cuadro principal será de 20 ohmios (máximo).

- El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.

- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial, y periódicamente, con aparatos adecuados, se comprobará el correcto disparo a la intensidad de defecto prefijado para ello.

Disyuntores diferenciales

-Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado, irán protegidas con disyuntor diferencial. En el caso del alumbrado será de alta sensibilidad.

-Se debe comprobar periódicamente el funcionamiento de los disyuntores diferenciales, accionando el botón de prueba.

- Repuestos. Se deberá disponer en almacén de repuestos de disyuntores e interruptores.

Empalmes

- Deben vigilarse los empalmes, alargaderas y conexiones.

Equipo de protección individual

- Debe ser obligatorio el uso de guantes aislantes para manipular los cables de baja tensión, aunque su aislamiento se encuentre en perfectas condiciones.

- Asimismo las botas serán de goma, y cuando sea necesario se usará esterilla de goma aislante de la electricidad.

Excavaciones. Suministro eléctrico

- Cuando se precise suministro eléctrico en el fondo de una excavación, habrá de evitarse que el tendido se ejecute por la propia rampa y junto a escaleras de mano.

Grupo electrógeno

- En el caso de utilización de un grupo electrógeno para alimentar un cuadro eléctrico situado a la salida del grupo, contará con puesta a tierra independiente y con protección diferencial de 300 mA como mínimo. Si la potencia instalada lo aconseja, el cuadro general alimentará cuadros secundarios que cumplirán los mismos requisitos exigidos al general (puesta a tierra y protección diferencial y magnetotérmica).

Herramientas y equipos

- Todos los equipos y herramientas deben estar dotados de interruptores que corten la alimentación automáticamente. Sus partes metálicas accesibles tendrán puestas a tierra. Todas las herramientas tendrán mangos aislantes.

Interruptores

- Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas reglamentarias. Deben utilizarse los automáticos para que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Líneas de alta tensión

- Si hubiera líneas eléctricas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con el apantallamiento indicado en el Reglamento de alta tensión.

- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de acción de 6 metros. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si el riesgo es inminente.

- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2 metros, tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

Mantenimiento y reparaciones

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se verificará la ausencia de tensión, y se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de "no conectar, hombres trabajando en la red".
- Las instalaciones eléctricas deben ser revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes. Todas las anomalías, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios deben ser corregidos mediante su reemplazo o reparación por personal competente. La reparación debe asegurar el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.

Neutro de una instalación

- El neutro de una instalación estará puesto a tierra a través de dispositivos particulares permanentemente controlados, que automáticamente garanticen indicación de cualquier defecto de aislamiento o que separe, también automáticamente, la instalación, o parte de ella, en la que está el defecto de la fuente de alimentación. Esta conexión nunca deberá pasar por un dispositivo diferencial.

Reparaciones

- No se hará ninguna reparación o instalación bajo tensión. Para ello, habrán de quitarse los fusibles, dejando en su lugar un aviso de "no conectar, hombres trabajando en la red".

Tomas de corriente

- Toda toma de corriente se efectuará mediante clavijas normalizadas y cada toma suministrará energía a un solo aparato o máquina-herramienta. Serán blindadas, y provistas de neutro.

Toma de tierra

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra, excepto aquella maquinaria que disponga de doble aislamiento. No debe anularse nunca el cable de toma de tierra.

- Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevarán toma de tierra independiente cada una.

- La toma de tierra de la maquinaria menor se hará mediante hilo neutro y por intermedio del cuadro de toma de corriente.

- Se regará periódicamente el terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) y es conveniente añadirle una solución salina, a fin de aumentarle la conductividad para conseguir así el valor de los 20 ohm máximos exigidos.

5. Actuación en caso de accidente por contacto eléctrico

Si el conductor de un vehículo contacta con líneas eléctricas aéreas:

- Debe permanecer en la cabina y, si es posible, maniobrar hasta que cese el contacto, fuera de la zona peligrosa.
- Probablemente, si es alta tensión, los neumáticos habrán reventado. Si no es así, debe advertir al personal para que se aleje.
- Debe alejar el vehículo.

Si no se puede cesar el contacto del vehículo con la línea:

- Debe permanecer en la cabina.
- Debe pedir alejamiento del personal.
- Ha de avisar para la desconexión de la línea.

Si el vehículo se incendia:

- Antes del abandono del vehículo, debe comprobar la zona por donde no hay cables en el suelo o sobre el vehículo.
- Debe elegir la zona de salida o evacuación.
- Ha de descender de un salto, a ser posible con los pies juntos; el conductor no debe tocar el vehículo y el suelo al mismo tiempo.
- Se alejará en pasos cortos, sin prisa, y sin tocar los objetos, cualesquiera que sean, que encuentre en la zona.

En casos de alta tensión:

- No se podrá auxiliar a los accidentados hasta el cese del contacto con la línea y, si hay cables próximos (al accidentado), sólo se podrá actuar cuando la Compañía haya realizado la desconexión (hay que recordar que las líneas se rearmen después de un fallo).

En baja tensión:

- Si persiste el contacto, se deben emplear elementos no conductores para realizar la separación.

Para los trabajadores presentes, lo que deben hacer es:

- Alejarse del lugar. No intentar socorrer de inmediato y estudiar el caso.
- Avisar a la Compañía que suministra la electricidad para desconectar la línea.
- Solicitar ayuda en el caso de haber accidentados.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

1. Introducción

El deber de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que el artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre, encomienda al empresario, incluye "todos los aspectos relacionados con el trabajo".

En ese sentido amplio es contemplada la planificación de la prevención, en el artículo 15 de la propia Ley, como uno de los principios generales de la acción preventiva, que debe buscar la integración de la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Precisamente entre dichas condiciones de trabajo, el artículo 4.º 7 de la misma Ley enumera, en primer lugar, "las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo."

Las obras de construcción, como centro específico de trabajo encuadrado en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no podían ser ajenas a las prescripciones anteriores.

Y así, en cumplimiento del principio de integración de la actividad preventiva desde el momento mismo del proyecto empresarial, que impregna el nuevo enfoque de la prevención, el artículo 5.º del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece, como parte del contenido mínimo del estudio de seguridad y

salud, la "descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos."

Las previsiones que el estudio ha de contener en esta materia serán desarrolladas, complementadas y adaptadas, en su caso, por el contratista a su propio sistema de ejecución de la obra en el plan de seguridad y salud que ha de elaborar para la aplicación del estudio mencionado, como señala el artículo 7.º del propio R.D. 1627/1997.

El cumplimiento de dicho plan, conforme al artículo 11 del mismo Real Decreto, constituye una obligación de las empresas contratistas y subcontratistas, al igual que la observancia, durante la ejecución de la obra, de las disposiciones mínimas establecidas en su anexo IV, entre las que se encuentran, precisamente, las relativas a las instalaciones a las que se contrae el presente apartado.

2. Normativa aplicable

R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El anexo IV, parte A, del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, establece en sus apartados 14 a 19 lo siguiente:

14. Primeros auxilios

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) 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. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

e) Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán de ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

f) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

g) Los trabajadores deberán disponer de *instalaciones para poder comer* y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción

El Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción publicado en la Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción, cuya vigencia se extiende hasta el 31 de diciembre del año 2016, establece criterios de distribución competencial y seguridad y salud en el trabajo, encomendando a la Fundación Laboral de la Construcción el desarrollo de la información y formación en materia preventiva. En este se establece que:

La "empresa principal" como empresa obligada en materia de higiene y bienestar

La empresa contratista o empresa principal es la obligada a establecer las instalaciones higiénico-sanitarias en la obra de construcción, en su condición de titular del centro de trabajo en que la obra consiste, y respecto a la que va referida en el estudio de seguridad y salud integrado en el proyecto la obligación de contar con tales servicios; proyecto con arreglo al cual ha de ejecutar la obra el citado contratista o empresario principal.

Dicha obligación ya aparecía expresada en el artículo 30 del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción de 26 de julio de 2002, según el cual corresponde a la empresa principal establecer, junto a los mecanismos adecuados de coordinación e información a empresas subcontratistas, todas cuantas medidas se relacionen con las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, así como con las higiénico-sanitarias.

La obligación empresarial en materia de instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Local para primeros auxilios.
- Vestuarios.
- Duchas y lavabos.
- Retretes.
- Comedores.
- Suministro de agua potable.
- Locales de descanso o de alojamiento.

Obligaciones sobre local para primeros auxilios

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- 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. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo un "sanitario competente" cuando el número de los trabajadores sea superior a 100, según establece el artículo 4º del Reglamento fijado por O.M. de 20 de mayo de 1952, de seguridad e higiene en la construcción.

Obligaciones en materia de vestuarios

- Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto vestuario, provisto de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave.
- Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, en el caso de presencia de sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Obligaciones en materia de duchas y lavabos

- Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente.
- El número de duchas será de una por cada diez trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.
- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría, y su número será de uno por cada diez trabajadores o fracción, que trabajen simultáneamente.
- Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Obligaciones en materia de retretes

- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con número suficiente de retretes y de lavabos.
- Los retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Obligaciones en materia de comedores

- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, cuidando especialmente la limpieza.
- Los comedores dispondrán de calentadores de comidas.

Obligaciones sobre suministro de agua potable

- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Para el suministro de agua potable, se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

Obligaciones en materia de locales de descanso o de alojamiento

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de aquéllos, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan este tipo de locales, se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.
- Respecto al mobiliario, deberán estar dotados, al menos con:
 - Mesas y asientos con respaldo, acorde con el número de trabajadores.

Calentadores de comida en centros con al menos quince trabajadores.
Recipientes cerrados para la evacuación de residuos.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y METÁLICAS**1. Cuestiones generales: normativa**

La fase de estructura es una de las más peligrosas de la construcción, en la que tienen lugar, no sólo la mayor parte de los accidentes que se producen en la obra, sino también los de más graves consecuencias. Ello es debido, fundamentalmente, a los trabajos en altura, que son consustanciales a esta fase, con el riesgo de caída consiguiente.

De ahí que haya que poner especial cuidado en el estricto cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra, en el que debe figurar con claridad el método de trabajo que se haya de seguir, adaptado por la empresa contratista a su sistema de ejecución, así como los riesgos que presentan las operaciones que componen esta fase, y las medidas preventivas que se deben adoptar para hacer frente a cada uno de tales riesgos. La aplicación de dichas medidas a las diversas operaciones que comprende la ejecución de la obra se llevará a cabo con sujeción a los principios generales de la acción preventiva recogidos en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La planificación de los trabajos deberá contener asimismo las previsiones necesarias en relación con las máquinas (hormigonera, grúa, etc.) que se van a utilizar y con los medios auxiliares precisos (andamios, plataformas de encofrado, escaleras de mano, etc.), respecto de todos los cuales son de aplicación las medidas preventivas específicas señaladas en el apartado correspondiente.

Dado que son los trabajadores los agentes y los destinatarios de las medidas preventivas, es fundamental, junto a su capacitación profesional, el exacto conocimiento de las medidas que se deben adoptar en cada caso para prevenir los riesgos, que, de no hacerlo, podrían materializarse y convertirse en accidentes. Por ello, la vigilancia de la salud de los trabajadores cobra una importancia especial, sobre todo por lo que se refiere a la sensibilidad al vértigo.

Es esencial —además de constituir una obligación para el empresario— el ejercicio de una vigilancia constante para comprobar el estricto cumplimiento del plan preventivo elaborado y el mantenimiento de las medidas preventivas adoptadas, lo que hace aconsejable la dedicación de uno o varios trabajadores, en función de la importancia de la obra, a la colocación y reposición de los elementos de seguridad inexistentes o que presenten deficiencias.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Riesgos genéricos de la fase de estructura de hormigón

Caídas

- Caída de personas a distinto nivel, ya sea desde el vehículo de transporte al que se sube el trabajador para enganchar los perfiles, ya sea durante las operaciones de ensamblado de pilares y vigas, o en los accesos a la estructura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales al ser transportados al lugar de almacenamiento, o durante la elevación y transporte para el montaje, o por causas de desplome.

Golpes, choques y cortes

- Golpes y choques contra objetos inmóviles (apilados).
- Golpes y choques contra objetos móviles: transporte y operaciones de carga y descarga; desplome de perfiles apilados, traslado de pilares y vigas.
- Golpes con herramienta manual.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y atrapamientos.
- Proyección de materiales o partículas.

Agentes físicos

- Contactos eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.

Otros riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.

1. Medidas preventivas frente a los distintos riesgos

1.1. Protecciones colectivas frente a los distintos riesgos

Frente al riesgo de caída de altura

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a dos metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamano y una protección intermedia que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores, así como de un rodapié.

Los sistemas de sujeción de barandillas pueden ser de diversos tipos, bien sujetas a los pilares o por medio de guardacuerpos fijados sobre el canto del forjado o hincados en el propio forjado.

El rodapié debe ser de 15 cm de alto y debe ajustarse perfectamente sobre el forjado para impedir que cualquier material pueda deslizarse por debajo.

- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- Cuando exista la necesidad de salvar zanjas, se hará uso de pasarelas adecuadas al menos de 60 cm de anchura, con barandillas laterales en caso necesario (aproximadamente de 1 m de altura).

Frente al riesgo de caída de personas al mismo nivel

- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Los materiales de acopio y equipos se colocarán y apilarán, con las debidas sujeciones, en zonas destinadas al efecto.
- Se eliminarán los obstáculos de los lugares de paso.
- Se salvarán, en lo posible, las irregularidades del terreno o del suelo, y se facilitará el paso de unas zonas a otras, dentro del mismo nivel.

Frente al riesgo de caída de materiales

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Se instalarán redes, viseras, marquesinas o cualquier otro sistema en los lugares de paso o de trabajo, que impida la caída de materiales sobre los trabajadores o sobre otras personas que accedan a la obra.
- Los materiales de acopio y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- Se evitará, en lo posible, el transporte de materiales sobre las zonas en las que se encuentren los trabajadores, así como el paso y permanencia de éstos por la zona de barrido de cargas o lugares sobre los que se encuentren cargas suspendidas.
- La sujeción de los materiales transportados por la grúa deberá ofrecer garantías suficientes para evitar su caída durante el recorrido.
- Deberá vigilarse el eslingado (levantamiento por medio de cuerdas o cables con ganchos) de cargas.
- Las bateas para el transporte de materiales deberán tener el contorno protegido con plinto, para evitar la caída de aquéllos.
- Para evitar la caída de materiales por huecos o aberturas sobre trabajadores que pasan o realizan su trabajo en plantas inferiores, podrá instalarse, además de la barandilla, listón intermedio y rodapié que eviten la caída de personas, un *mallazo* lo suficientemente tupido como para no dejar pasar dichos materiales. Las dimensiones de la celdilla del mallazo deben ser tales que no permitan introducir el pie en ella.
- Al terminar los trabajos, se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse y causar daños a otras personas.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Frente al riesgo de golpes con objetos inmóviles y falta de iluminación

- Los materiales se mantendrán apilados, en los lugares destinados para ello, con los sistemas de sujeción que garanticen su estabilidad.
- La maquinaria se ubicará en los lugares destinados al efecto, fuera de las zonas de paso o circulación.

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Frente al riesgo de golpes con objetos móviles y falta de iluminación y señalización

- Las operaciones de transporte de materiales se realizarán con las debidas condiciones de seguridad para el personal.
- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si el conductor del vehículo no dispone de visibilidad completa, deberá habilitarse un operario que le auxilie para efectuar las maniobras de aproximación, marcha atrás, etc.

Frente al riesgo de golpes con herramientas manuales

- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las características y tamaño de las herramientas manuales deberán ser las adecuadas a la operación que se vaya a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.
- Las herramientas de trabajo deberán ser revisadas, desechando las que no reúnan las debidas condiciones de seguridad.
- Los trabajadores que precisen herramientas para su trabajo, dispondrán de cinturón porta-herramientas, para evitar la caída de las mismas.

Frente al riesgo de pinchazos

- La obra deberá mantenerse en las debidas condiciones de limpieza, eliminando los objetos punzantes.
- Deberá procederse a la extracción, remache y retirada de las puntas que puedan producir accidentes.

Frente al riesgo de cortes y atrapamientos

- La utilización de las máquinas se llevará a cabo para las operaciones indicadas por el fabricante, y en las condiciones señaladas por el mismo.
- Los elementos de transmisión de las máquinas deberán estar debidamente protegidos para evitar atrapamientos.
- Los dispositivos de corte (sierra de disco) deberán contar asimismo con carcasa protectora rígida y resistente.
- Se realizará una labor de mantenimiento de las máquinas utilizadas en la obra, renovando y sustituyendo los elementos deteriorados.
- Habrán de mantenerse en todo momento las protecciones de las máquinas, sin que puedan eliminarse por los trabajadores so pretexto de que dificultan su trabajo.

Frente al riesgo de proyección de materiales y partículas

- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
- La carcasa protectora de los elementos agresivos o cortantes de las máquinas deberá mantenerse siempre puesta durante el trabajo.
- El operario deberá cerciorarse previamente de que la madera que se va a cortar (en el caso de la sierra de disco) se encuentra limpia de puntas, para evitar proyecciones.
- Deberá cuidarse el mantenimiento de las máquinas.

Frente al riesgo de contactos eléctricos

- Ha de comprobarse la existencia de líneas eléctricas, su proximidad a la edificación y sus interferencias con las zonas de barrido de las grúas.
- Cuando existan tendidos eléctricos próximos a la obra, deberá respetarse la distancia mínima de seguridad.
- La maquinaria eléctrica deberá contar con toma de tierra eficaz, y sus conexiones deben ser objeto de revisión frecuente, especialmente cuando se traslada de posición.
- Habrá que cuidar el mantenimiento de los cables de alimentación de las máquinas eléctricas, velando por su protección durante el funcionamiento de la máquina.
- La puesta en marcha y la parada de la máquina se efectuarán pulsando el interruptor, y su conexión a la red se llevará a cabo por medio de clavijas, nunca directamente con los conductores.
- Al finalizar el trabajo, deberá desconectarse la máquina de la red.
- No deberán utilizarse aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Las herramientas eléctricas manuales deberán estar dotadas de mango aislante.

Frente al riesgo de ruidos y vibraciones

- Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
- Deberá velarse por el mantenimiento de las máquinas que produzcan ruido o vibradores, al objeto de controlar el correcto funcionamiento de las mismas.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos y posturas inadecuadas

- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Se procurará no levantar pesos excesivos, y en todo caso se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias.

1.2. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

Las redes como protección colectiva

Las redes, como primera medida, deben cumplir las exigencias técnicas de la UNE 1263-1-1997, y las de la UNE-EN 1263-2-1998, para redes de seguridad. Han de ser de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 o 100 mm de anchura máxima; debe vigilarse su mantenimiento, y desecharse las que presenten roturas; cuando están fuera de servicio han de almacenarse en lugares secos y no exponerlas a los riesgos de la soldadura.

La finalidad de las redes es la de proteger a los trabajadores contra el riesgo de caída de altura, impidiendo en algunos casos la caída o amortiguando sus consecuencias. Por ello, puede decirse que existen *dos tipos de redes*: las que impiden la caída de trabajadores, y las que limitan los efectos o daños de la caída de los trabajadores.

- Las primeras, también llamadas *redes de prevención*, han de tapar totalmente la abertura exterior. Se sitúan a modo de cortina, cerrando todo el perímetro de la estructura. Su uso no está muy extendido en la ejecución de los trabajos de estructura, sin embargo es frecuente su uso en los derribos.

El tamaño de la malla habrá de tenerse en cuenta para evitar que puedan sobrepasarla, en su caso, los materiales en su caída. Asimismo no ha de olvidarse que si la malla es muy tupida puede hacer efecto de vela en las zonas despejadas y sometidas a fuertes vientos.

- La otra clase de redes, denominadas *redes de protección*, tratan de evitar los efectos de la caída, reteniendo al trabajador en su caída. Se instalan en la planta en construcción o en niveles inferiores a la planta de trabajo.

En consecuencia, la garantía de caída sobre ellas es hipotética ya que depende de la altura máxima probable a que se encuentre el operario y de la trayectoria de la caída.

La trayectoria que recorre el trabajador en su caída no es "a plomo", sino más bien al contrario, se separa más de 3 m dos forjados por debajo, que es lo que sobresale la red sobre la fachada.

Por este motivo las redes nunca pueden situarse más de dos forjados por debajo de la planta en construcción, de ahí que la altura de caída no superará los 6 m.

Tipos de redes

a) Redes tipo "cortina" (verticales)

Son las que impiden la caída de personas y materiales. Son las que se suelen utilizar en trabajos de demolición, si bien su uso no está muy extendido en trabajos de estructura.

No obstante, se pueden utilizar antes del desencofrado como protección perimetral.

b) Redes tipo "horca"

Se trata de limitar o evitar los efectos de la caída de altura de los trabajadores mediante la instalación de dichas redes al mismo nivel de la planta en construcción o en niveles inferiores, teniendo en cuenta, en este caso, la altura y la trayectoria de la caída de la persona al vacío.

Deben su nombre a la existencia de un pescante o mástil de soporte en forma de horca, que debe colocarse cada 5 metros a partir de un extremo. Dichos pescantes deberán estar instalados perpendiculares a la fachada y acunados. En las esquinas se colocarán dos pescantes en escuadra, con el fin de adaptar la red al perímetro de la obra.

El anclaje del pescante al forjado se realiza por medio de horquillas embutidas en el hormigón, próximas al borde del forjado, o bien con pasadores.

Posteriormente, se eleva la red por el pescante con ayuda de la cuerda, formándose una bolsa que recogerá al trabajador en caso de caída.

La parte inferior de la red se fijará al forjado por medio de alambres embutidos en el forjado.

Las redes se situarán lo más altas posible en los pescantes, y rebasando un metro, al menos, la altura de la planta de trabajo.

c) *Redes de bandeja (o "ménsula")*

Al igual que en las anteriores, se trata de limitar o evitar los efectos de la caída de altura de los trabajadores mediante la instalación de dichas redes al mismo nivel de la planta en construcción o en niveles inferiores, teniendo en cuenta, en este caso, la altura y la trayectoria de la caída de la persona al vacío.

Reciben ese nombre porque la red se prolonga sobre el forjado al que está sujeta como si se tratara de un voladizo.

Van colocadas sobre unos bastidores metálicos sujetos al canto del forjado, y se colocan en torno al perímetro de la obra, debiendo vigilarse su adaptación a los entrantes y salientes de dicho contorno, para evitar huecos sin proteger, lo que, no obstante, puede resolverse solapando varias redes.

d) *Redes colocadas bajo el forjado*

Resultan de gran eficacia para evitar las caídas desde el forjado en ejecución a la planta inferior.

Se trata de redes que van apoyadas sobre las sopandas (piezas adosadas a la cara inferior de una viga para refuerzo de la misma) y fondos de viga del forjado en construcción, y cuya colocación se efectúa a través de un rollo colgado de la grúa.

e) *Redes tensas de seguridad*

Son aquellas que se utilizan para proteger huecos interiores. Van colocadas a 1 m de altura, aproximadamente, sobre el hueco y se tensan sobre la cuerda o el cable perimetral que lo rodea.

Dicha cuerda o cable hace a su vez la función de la barandilla perimetral. Para sujetarlas también pueden utilizarse anclajes montados alrededor del hueco.

f) *Redes tipo toldo*

Son conocidas por este nombre por el sistema de montaje y colocación, que consiste en unas cuerdas o cables anclados en dos lados opuestos del hueco que se ha de proteger, sobre las

que se desliza, por medio de unos mosquetones, un paño de red de una sola pieza, plegado previamente en forma de acordeón. Posteriormente se puede recoger mediante el mismo sistema.

Éste es un procedimiento poco extendido, aunque bastante eficaz en la protección de huecos interiores; también se utiliza como protección en la construcción de viaductos para obras públicas.

El problema que presenta es la caída sobre los cables o las cuerdas elásticas sobre las que está enganchada la red; por este motivo, resulta aconsejable colocarlas a nivel de la planta de trabajo.

Operaciones principales en la obra de estructura de hormigón.

Los trabajos u operaciones principales que incluye la fase o unidad de obra de estructura de hormigón, que serán objeto de posterior examen específico, son los siguientes:

- Encofrados.
- Preparación de los componentes: conglomerado de cemento y armadura o ferralla.
- Colada o vertido de hormigón.
- Desencofrado.

1. Encofrados

Los encofrados son los moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado. Son los trabajos de primera línea, de avanzadilla, que van preparando los elementos de apoyo (muros, pilares, vigas) sobre los que va a ir sustentándose la edificación, que asciende a medida que avanzan las labores de encofrado.

Los medios habitualmente utilizados en las tareas de encofrado consiste en la utilización de tablonos de madera y paneles metálicos, y su montaje se realiza fundamentalmente mediante diversos tipos de andamios, de acuerdo con las circunstancias de la obra.

Plan de encofrados

Estos trabajos se repiten durante toda la fase de estructura, es conveniente la elaboración de un *plan de encofrados*, previo al comienzo de los trabajos, en cuya elaboración deberán tenerse en cuenta:

- *Las tablas* no deben estar demasiado secas, porque se deformarían bajo la acción del agua, ni demasiado verdes, porque se deformarían por efecto del sol.

- Las *cimbras* (armazón de madera para construir arcos y bóvedas) y *armaduras provisionales*, al igual que las uniones de sus distintos elementos, deben ser bien rígidas, para que no se deformen a consecuencia de las vibraciones durante el vibrado o compactación de la masa.

Deben poseer, además, la resistencia suficiente para soportar las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado, así como el peso y movimiento de personas y herramientas, choques y vibraciones, y acciones del agua y del viento.

- Deben estudiarse cuidadosamente las *armaduras* para el sostenimiento de los encofrados, que pueden ser diferentes, según las obras que se vayan a construir.

Es misión de la empresa contratista establecer la solución más práctica y eficaz para garantizar la seguridad, tanto de los trabajadores que construyen las armaduras para los encofrados, como de los que sucesivamente tendrán que servirse de ellas para la realización de trabajos posteriores.

- Es esencial el control de la resistencia del *plano de apoyo*, teniendo en cuenta que puede disminuir durante los trabajos por la aparición de determinados elementos, como, por ejemplo, el agua.

La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.

- Los *encofrados*, *los soportes temporales* y *los apuntalamientos* deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

- En el plan de encofrados habrá de tenerse en cuenta asimismo la posterior *operación de desencofrar*, por lo que los elementos de encofrado que se vayan a utilizar serán aquellos que permitan su posterior retirada con la mayor facilidad y, al mismo tiempo, con el menor riesgo posible.

- En el plan han de preverse igualmente las *medidas colectivas de prevención* (marquesinas, redes de protección y prevención, barandillas...) y los medios individuales de protección que se deban adoptar por los trabajadores (casco, calzado, ropa de trabajo, guantes, gafas y, sobre todo, cinturón de seguridad).

Medidas preventivas específicas

Para las tareas de *encofrado de pilares, de vigas, jacenas y de forjados*, es necesario atender de modo preferente a la instalación de protecciones colectivas (1):

(1) "Pilar" es un elemento vertical semejante a la columna. "Viga" es un elemento horizontal que salva una luz y soporta una carga. "Jacena" es una viga maestra para grandes luces. "Forjado" es la obra que rellena los huecos de un entramado.

En la planta ya hormigonada, sobre la que se va a trabajar para construir el encofrado de pilares, vigas y forjados de la planta superior, se colocará en todo su perímetro y en los huecos interiores barandilla rígida de 0,90 m, listón intermedio y rodapié.

Para evitar caídas desde el borde, el encofrado estará siempre protegido con redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.

La realización del *primer forjado*, cuando su altura es superior a dos metros, requiere la adopción de medidas colectivas de seguridad para poder realizar los trabajos de forjado, ferralla y hormigonado, medidas que pueden plantear alguna dificultad, dada la inexistencia de un forjado anterior en el que instalar la red.

Una posible solución consiste en colocar un cable tensado o cuerda entre las esperas de los pilares de la planta baja, al objeto de que los encofradores realicen su trabajo con el cinturón de seguridad anclado a dicho cable. Una vez realizado el forjado, se podrá instalar una barandilla en el perímetro de dicho forjado.

El forjado de plantas que presenten huecos interiores (patios, ascensores) con riesgo de caída a la planta inferior puede llevarse a cabo con la ayuda de redes horizontales o plataformas de trabajo regulables en altura para interior de forjados.

En el *encofrado de los pilares* se reforzará especialmente la parte inferior para evitar su rotura, ya que soporta las mayores presiones.

No obstante las protecciones colectivas indicadas, el encofrado de los pilares exteriores se llevará a cabo con cinturón de seguridad, dado el gran peligro que reviste.

En el encofrado de vigas, se reforzarán especialmente los costeros mediante latiguillos o bien con tornapuntas al fondo de viga, para asegurar su rigidez respecto de empujes transversales.

El acceso de una a otra planta puede llevarse a cabo por medio de escaleras de mano, que deberán reunir las medidas de seguridad señaladas en el apartado correspondiente.

Las chapas del encofrado deben apilarse limpias y ordenadas. El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de forjados y huecos.

Medidas preventivas sobre los trabajadores

- Los trabajadores que realicen las tareas de encofrado habrán de contar con la preceptiva capacitación profesional y formación en materia preventiva.

- Debe prohibirse el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como el descenso dejándose deslizar o resbalar por un pilar.

Los ascensos y descenso por la estructura deben realizarse mediante escaleras de mano de longitud adecuada, sujetas en su parte superior para evitar su caída o balanceo, provistas de zapatas antideslizantes y sobre una base sólidamente asentada.

- Los desplazamientos horizontales sobre la estructura, siempre que no sea posible utilizar pasarelas o plataformas adecuadas, se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.

En ningún caso se realizarán los desplazamientos andando por la estructura y sin sujetar el cinturón de seguridad.

- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

- No obstante las protecciones colectivas establecidas, el encofrado y desencofrado de los pilares exteriores, así como el montaje y desmontaje de las redes, se llevará a cabo con el cinturón de seguridad anticaídas efectivamente anclado a punto fijo, dado el gran peligro existente.

- Es imprescindible que se utilicen herramientas y medios auxiliares en buen estado, desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas. En los desplazamientos las herramientas no deben llevarse en la mano, sino en el cinturón portaherramientas.

- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

- El equipo de protección individual, además del cinturón de seguridad, deberá estar compuesto por casco de polietileno, gafas para la proyección de partículas, mascarillas adecuadas para ambientes pulvígenos y en caso de uso de sierra circular, prendas adecuadas para trabajos a la intemperie, y en su caso reflectantes en casos de poca visibilidad, calzado con protección de plantillas anticlavos, y guantes protectores para las

operaciones de vertido líquido desencofrante. Resulta asimismo imprescindible el uso de cinturón portaherramientas.

2. Preparación de los componentes. Conglomerado de cemento y armadura o ferralla.**Conglomerado de cemento**

Para la seguridad de la obra y de los trabajadores es preciso ejercer un control constante para que el conglomerado de cemento tenga la resistencia y las demás cualidades señaladas por el proyectista y por las normas técnicas indicadas para los hormigones armados.

Para ello, es necesario asegurarse de que el cemento es de la calidad prevista, que la arena y los áridos están limpios y tienen la granulometría precisa, y de que el agua no es agresiva. Una vez comprobado que los componentes cuentan con las condiciones necesarias, es preciso controlar la resistencia del conglomerado que se obtiene por la unión de los elementos indicados.

Los materiales habitualmente utilizados en estos trabajos son el cemento y los áridos, y como máquina habitual la hormigonera, siendo instrumentos complementarios los silos y tolvas.

Riesgos específicos

La preparación en la obra del conglomerado de cemento presenta riesgos específicos derivados de:

- El acopio de los materiales.
- El transporte de dichos materiales.
- La manipulación de los mismos.
- La maquinaria y los medios auxiliares utilizados: silos y tolvas.

Medidas preventivas específicas sobre las hormigoneras

- Las hormigoneras se situarán en los lugares señalados al efecto en el plan de seguridad y salud de la obra, señalizando su ubicación.

- Todos los órganos de transmisión de la hormigonera estarán debidamente protegidos para evitar atrapamientos.

- La protección de los trabajadores frente a contactos eléctricos derivados de la utilización de la hormigonera tendrá lugar por medio de interruptor diferencial y puesta a tierra.

- Se evitarán contactos directos del hormigón con la piel, así como la introducción de las manos o materiales en el tambor en movimiento.

- Los mandos de la hormigonera serán de accionamiento estanco, en evitación de contactos eléctricos.
- Los trabajadores encargados del manejo de la hormigonera deberán contar con la capacitación técnica adecuada y la formación necesaria en materia preventiva.
- Las operaciones de mantenimiento de la hormigonera se realizarán por personal especializado.
- Los trabajos de limpieza de la hormigonera se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Igualmente serán de aplicación, en relación con la hormigonera, las restantes medidas preventivas señaladas en el apartado correspondiente del estudio de la maquinaria de obra.

Otras medidas preventivas

- En la preparación de los *depósitos de cemento en sacos*, es conveniente limitar su altura para evitar caídas y facilitar su manejo.
- Los *montones de sacos* se distanciarán de las paredes y otras partes de la construcción, para evitar presiones contra ellas.
- En materia de *silos y tolvas*, en los que se suelen conservar la arena y la grava, serán de aplicación las medidas preventivas señaladas en el apartado correspondiente (de la Fase 1.^a, dedicada a las actuaciones previas e instalaciones).

Hierros de armadura o ferralla

El transporte y manejo de los hierros para la armadura, bien en barras o ya doblado, puede provocar aplastamientos y rozaduras, a causa de los contactos con los hierros, con el terreno o con otros elementos. Tales lesiones deben evitarse, no sólo por el accidente, sino por las posibles complicaciones posteriores, como las infecciones.

Por ello es necesario contar con las medidas preventivas adecuadas, tanto en relación con las de carácter colectivo, como con las de protección personal y en cuanto a las herramientas y utensilios utilizados.

El material utilizado en estos trabajos es la ferralla, y como máquina habitual se emplea la dobladora de ferralla, utilizándose también herramientas manuales diversas.

Riesgos específicos

La preparación en la obra de la armadura del hormigón —trabajos de ferralla— presenta asimismo riesgos específicos, derivados de:

- El acopio de la ferralla.
- El transporte de los hierros.
- La manipulación de la ferralla para la armadura.
- La colocación de la ferralla.

Medidas preventivas específicas

- Acopio y almacenamiento

Antes de comenzar la colocación de la ferralla, habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio —preferentemente cerca de la zona de montaje—, con previsión de la forma de elevación de la ferralla a las diferentes plantas del edificio y de las medidas preventivas que se deban adoptar.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.

Las cargas de ferralla que hayan de ser elevadas con grúa estarán bien empaquetadas para evitar la caída de barras durante el transporte.

En cuanto al apilamiento o acopio de ferralla, no debe pasar de 1,50 m de altura y deberá estar acopiado de forma ordenada, con el fin de evitar enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.

A medida que sube la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.

Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta en construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

Los desperdicios de recortes de hierro se recogerán, almacenándose en el lugar designado para su posterior transporte a vertedero.

- Transporte

Para el *transporte de la ferralla* a hombros, se utilizarán hombreras de cuero.

El transporte de paquetes de armaduras con grúa se realizará con eslingas, suspendiendo la carga en dos puntos. El ángulo superior no rebasará los 90°.

- Carga y descarga

En la operación de carga y descarga de ferralla con la grúa se evitará pasar sobre zonas en las que haya trabajadores, avisando a éstos para que se retiren durante la operación.

Deberán protegerse las esperas de ferralla, fundamentalmente en las losas de escalera.

- Electricidad

Se protegerán las conducciones eléctricas para evitar el pelado de cables y su aplastamiento por contacto de armaduras. Se evitarán contactos eléctricos indirectos.

En las armaduras no se colgarán cables eléctricos ni focos de alumbrado.

- Maquinaria: cortadora y dobladora

La maquinaria destinada a doblar y cortar los redondos deberá contar con las protecciones necesarias, tanto por riesgo de atrapamiento como por riesgos eléctricos, y se colocarán a resguardo, fuera de la zona de posible caída de materiales.

La máquina dobladora de ferralla se utilizará por personal que cuente con la necesaria capacitación técnica y la debida formación en materia preventiva.

- Montaje o colocación de la ferralla

El montaje o colocación de la ferralla en pilares deberá realizarse con el contorno de la planta con barandillas metálicas hasta una altura superior a la del pilar y todos los huecos del forjado o losa sobre el que se colocan los pilares deben estar protegidos con barandillas rígidas y resistentes.

No se permitirá, en ningún caso, utilizar las armaduras como medio auxiliar y de acceso a otros puntos.

No se permitirá trabajar en el montaje de zunchos perimetrales (abrazaderas o anillos para sujetar o reforzar una pieza) sin haber instalado previamente las redes.

Si hay que pasar por zonas en las que ya se haya colocado la ferralla, se dispondrán pasarelas y plataformas de trabajo apropiadas.

Se suspenderán los trabajos de colocación de ferralla en caso de fuerte viento o tormenta.

Para la colocación de la ferralla, se mantendrán las protecciones colectivas utilizadas en los trabajos de encofrado, y, si son insuficientes, se usarán cinturones de seguridad.

Para la protección de las manos, que son las más expuestas al peligro, se utilizarán guantes adecuados, que se adhieran a la muñeca para evitar enganches con las dobladoras mecánicas.

3. Colada o vertido de hormigón**Sistema de trabajo y recursos**

Antes de la colada es preciso controlar las armaduras de hierro para asegurarse de que corresponden al proyecto, que se han respetado las normas en cuanto a superposiciones, uniones, distancias a las superficies, distancias entre los hierros, etc.

Sobre todo, es necesario que los hierros estén fuertemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.

Se deben controlar también las dimensiones y la solidez de los encofrados. Utilizando las aberturas que se dejan en los pies de los pilares, y en otros puntos apropiados, se procederá a retirar del interior del encofrado los trozos de madera, ladrillos, papel y otros materiales que pueda haber y que reducirían la eficacia de la unión de la colada nueva con la anterior.

A continuación, se mojarán los materiales y, cuando sea necesario, los encofrados.

En los trabajos de vertido del hormigón se utiliza habitualmente:

- Como maquinaria, la grúa bomba de hormigonado provista de un tambor giratorio que amasa y mezcla materiales, y que puede ser eléctrico o de gasolina o diésel.

- Como medios auxiliares se emplean:

El cubilote o tolva de hormigonado (recipiente metálico, de capacidad variable, con una trampilla en su parte inferior, que se abre manualmente); se utiliza para transportar el hormigón con la grúa, desde el camión hormigonera hasta la planta en construcción.

La batea para el transporte de bovedillas, puntales, etc.; las cargas han de estar bien sujetas y nunca pasarlas por encima de las personas; la batea debe tener el contorno protegido, uno de sus laterales puede ser practicable y las eslingas y ganchos deben encontrarse en perfecto estado.

Clases de colada**a) Coladas verticales**

La colada de pilares o muros se suele efectuar directamente desde el caldero colgado en el gancho, para lo que no bastan las escaleras, sino que hay que recurrir a plataformas bien estables.

Una solución muy segura consiste en los castilletes o torretas de hormigonado, de base cuadrada o rectangular, cuya plataforma está provista de barandilla, rodapié y barra o listón intermedio. No se puede utilizar la barandilla como suplemento para llegar a sitios de mayor altura.

La descarga del caldero o cubilote se efectúa en varias veces para dividir la masa de conglomerado en varios estratos, cada uno de los cuales se apisona.

b) Coladas horizontales

La colada para vigas y techos se efectúa en condiciones de mayor seguridad, pero existen todavía peligros de caída desde la altura de la colada, por lo que se deben mantener siempre en obra las protecciones aplicadas al andamio y a los encofrados. Como medida de seguridad suplementaria, hay que considerar la posibilidad de que se haya quitado alguna protección durante la colada, o que sean excesivos los empujes para los parapetos, por lo que es aconsejable alejarse de ella.

Ya que los pies se apoyan en el hormigón húmedo, se aconseja que los que reciben el caldero de los aparatos de elevación accionados eléctricamente lleven calzado de goma.

Apisonado y vibrado

Para obtener coladas compactas, o sea, con hierro envuelto y protegido contra la oxidación perjudicial, es necesario un perfecto apisonado, para lo cual el hormigón se pondrá en obra en capas no mayores de 15 cm y se batirá con pisones más o menos finos, según que los hierros estén más o menos unidos, continuando hasta el refluo del agua.

Mejor es la vibración con aparatos adecuados, provistos de varios accesorios para la inmersión o el apoyo de los hierros o de los encofrados de vigas o pilastras. Pero la duración de la vibración no debe ser excesiva, porque el cemento, la arena y la piedra se separen en distintas capas, lo que representa un grave inconveniente.

Los vibradores accionados eléctricamente presentan particular peligro para el trabajador que los tiene en sus manos, por lo que deben estar provistos de aislamiento suplementario, de interruptores incorporados y provistos de conductor a tierra.

Fraguado y curado

Las heladas, al transformar el agua en hielo aumentando su volumen, impiden el endurecimiento o fraguado del hormigón, por lo que no debe hacerse la colada con bajas temperaturas, salvo que se trate de cementos y procedimientos especiales.

Las coladas deben protegerse también del calor excesivo y de la pérdida demasiado rápida de agua. Se usa, sobre todo, el riego periódico hasta un curado suficiente, que se calcula entre ocho y catorce días, según las estaciones del año y la calidad del cemento.

Hasta el curado hay que impedir el paso excesivo de personas y de medios de obras, así como la carga de la construcción y la puesta en ejercicio de la misma.

Medidas preventivas específicas

Hormigonado de muros

- Se revisará el estado de los taludes y, en caso necesario, se sanearán y reforzarán.
- Se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de "reventones".
- Se accederá por medio de escaleras de mano al trasdós del muro, utilizando algún elemento de seguridad que estará sujeto, por una parte, al trabajador y, por otra, a cualquier otro operario que llevará a cabo la vigilancia de su trabajo (en caso de derrumbes, siempre quedará señalizada su posición y facilitará el rescate, en caso necesario).
- Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro, para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado. Hay que tener en cuenta que existen sistemas de encofrado que incorporan plataformas de trabajo y que forman parte del conjunto, resultando muy seguras.
- Cuando los camiones accedan para realizar el vertido, se deberá disponer de topes finales de recorrido, y contar con la colaboración de un operario que indique el principio y fin de las maniobras.
- Se deberá hormigonar por tongadas regulares y de manera uniforme para evitar sobrecargas.

Vertidos por canaleta cubo y bombeo

- El vertido de hormigón mediante canaletas se llevará a cabo previa sujeción de las mismas, para evitar su desplazamiento.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera.
- Se dirigirán las maniobras de vertido por persona distinta del conductor.
- No se sobrepasará el peso máximo admisible que pueda cargar la grúa.
- No deberá volcarse el cubo. Se accionará la palanca para efectuar el vertido.

- Se dirigirán las maniobras de aproximación con señales o cualquier otro tipo de comunicación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que deben ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.
- No deberán golpearse con el cubo los castilletes, encofrados, entibaciones, etc.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- Los cubos nunca se cargarán por encima de la carga máxima de la guía.
- Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo mediante una traza horizontal ejecutada con pintura de color amarillo.
- Se señalizarán mediante trazas en el suelo o "cuerdas de banderolas" las zonas batidas por el cubo.
- El vertido de hormigón se realizará desde una torreta de hormigonado en el caso de pilares y desde andamios contruidos al efecto desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.
- No deberá volcarse el cubo. Se accionará la palanca para efectuar el vertido, con las manos protegidas mediante guantes impermeables.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera deberá ser controlada, manejándola, al menos, dos personas.
- Se dispondrán zonas de paso sobre el forjado.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación en evitación de "atoramientos".
- Deberán evitarse los codos de radio reducido en mangueras para que no se produzcan "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón. En caso de producirse, se colocará protección (redecilla en la manguera).
- En caso de detención de la bola para destaponar, se deberá paralizar la máquina, reduciendo la presión a cero.
- Después de concluido el bombeo se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión del hormigón. La pelota de limpieza no deberá introducirse sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso

de detención de la pelota se paralizará la máquina y se reducirá la presión a cero, desmontando después la tubería.

3. Desencofrado

Operaciones

Los tiempos de fraguado y de curado están indicados en el proyecto o en las normas técnicas, teniendo en cuenta los materiales y las temperaturas, especialmente si es invierno.

En general, las pilastras se desarman después de pocos días, al igual que los lados externos de las vigas exteriores, para que sequen más fácilmente. Necesitará más tiempo, en cambio, el apuntalamiento debajo de vigas y techos.

Los desencofrados deben realizarse siempre bajo la directa vigilancia del jefe de obra, y a cargo de personal especializado (normalmente, el mismo que realizó el encofrado).

Se realizarán con cuidado, aflojando gradualmente las cuñas y otros dispositivos de apriete apenas unos centímetros, momento en el que la construcción, que estaba soportada por la armadura provisional, se pone en carga.

En ese momento, es preciso tener prevista la posibilidad de detener inmediatamente el desencofrado y volver a apuntalar con urgencia, tan pronto como aparezcan defectos o deformaciones.

Atención especial merecen las partes en voladizo, como las escaleras y, sobre todo, los balcones, cuyo apuntalamiento debe tener mayor duración, teniendo en cuenta que estas partes se utilizan luego frecuentemente como andamios de trabajo.

También para las vigas y techos interiores es conveniente dejar hasta el final unos puntales, sobre todo en las partes del centro y en las cruces, dado que el curado prosigue algún tiempo después del desencofrado.

Quien desencofra hacia el vacío debe cerciorarse de que en la zona inferior están dispuestas las protecciones, de manera que no haya nadie en la zona en la que pueden caer puntales y tablas.

Al separar los encofrados pueden producirse esfuerzos violentos a causa de la hinchazón de la madera por la humedad del hormigón. Es necesario, por ello, utilizar herramientas adecuadas: tenazas, sacaclavos, medios de tracción y elevación, y llevar cinturones y cascos, además de calzado de seguridad.

Para evitar la caída de personas durante el desencofrado a una determinada altura, hay que mantener los entablados de los andamios a la misma altura, o bien sólidas barandillas exteriores.

Es asimismo muy conveniente el uso de redes, para evitar la caída de personas y de materiales.

Hay que tomar las medidas precisas para evitar el daño que puede producir en la cara y ojos el posible rebote de los extremos de los alambres en tensión, al ser cortados.

Mientras unos trabajadores se dedican a los trabajos de desencofrado, otros pueden ir retirando el material, ordenándolo y quitándole las puntas o remachándolas.

Las maderas deben ser amontonadas en orden, fuera de los lugares de paso, para evitar que alguien pueda golpearse con ellas.

Transcurrido algún tiempo después del desencofrado, se efectuarán las pruebas de carga, con arreglo a las previsiones del proyecto y a las indicaciones del constructor, cerrando los accesos a la zona de prueba, cuya realización convendría llevar a cabo en momentos de descanso del trabajo, para evitar los efectos perjudiciales del movimiento de personas y máquinas.

Medidas preventivas específicas

- No se procederá a desencofrar hasta que la persona responsable lo autorice, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- Para iniciar los trabajos de desencofrado, habrá que cerciorarse de que bajo la zona de desencofrado no hay trabajadores, ni es lugar de paso de personas o de vehículos.
- Para el desencofrado, es muy conveniente el uso de redes, que pueden ir atadas a los pilares. Dichas redes impedirán la caída de personas y de materiales.
- En el caso de que exista la imposibilidad de utilizar medidas colectivas de protección, se emplearán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o estables.
- Al desencofrar los pilares, se tendrá cuidado para evitar que los tableros o paneles metálicos retirados caigan sobre los demás componentes del encofrado.
- Para evitar los peligros del desencofrado de forjados (caída desde el techo al piso de todos los elementos del encofrado), todos los elementos que constituyen el encofrado, así como los puntales, se retirarán sin sacudidas ni choques contra la estructura, siendo aconsejable el empleo de cuñas, sacos de arena, andamios, gatos u otros dispositivos análogos, para conseguir un descenso uniforme de los apoyos. Las superficies de desencofrado serán lo más reducidas posible.
- Terminado el desencofrado, deberá procederse a un barrido de la planta para proceder al posterior vertido de los escombros.

ESTRUCTURA METÁLICA

Riesgos genéricos de la fase de estructura metálica

Caídas

- Caída de personas a distinto nivel, ya sea desde el vehículo de transporte al que se sube el trabajador para enganchar los perfiles, ya sea durante las operaciones de ensamblado de pilares y vigas, o en los accesos a la estructura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales al ser transportados al lugar de almacenamiento, o durante la elevación y transporte para el montaje, o por causas de desplome.

Golpes, choques, cortes y quemaduras

- Golpes y choques contra objetos inmóviles (apilados).
- Golpes y choques contra objetos móviles: transporte y operaciones de carga y descarga; desplome de perfiles apilados, traslado de pilares y vigas.
- Golpes con herramienta manual.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y atrapamientos.
- Proyección de materiales o partículas.
- Quemaduras durante los procesos de soldadura.

Agentes físicos

- Contactos eléctricos.
- Ruidos.

Otros riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.

Medidas preventivas de la fase de estructura metálica

Los trabajos de montaje de estructuras metálicas se caracterizan por participar de los riesgos anteriormente examinados, como, el transporte de los elementos prefabricados, el ensamblaje o

acoplamiento de la estructura con el riesgo de la altura. Entre las medidas preventivas más necesarias se pueden señalar:

a) Medidas preventivas en acopio en obra e izado de los elementos:

- Si el material se trabaja en el taller de la obra, deben utilizarse esmeriladoras fijas, dejando los perfiles metálicos sin rebabas de laminación ni de cortes.
- El acopio en obra deberá situarse lo más cerca posible de la grúa y fuera de terreno próximo a las excavaciones.
- Para hacer más seguras las maniobras, es conveniente que a los elementos que se hayan de montar se les añadan unas anillas que permitan la sujeción de los cinturones de seguridad, cables, redes, etc.
- En la medida de lo posible es conveniente realizar los elementos de unión en tierra, para evitar los trabajos en altura.
- Deben tenerse seguros los datos sobre el peso de los elementos, a fin de que no se sobrepasen las cargas máximas de la grúas y el izado sea correcto en relación con el reparto de la carga.
- El manejo de los elementos por los gruistas debe realizarse sin tirones y en vertical.
- Se tendrán en cuenta las circunstancias climatológicas, sobre todo el viento o lluvia intensa.
- La maniobra de izado y acoplamiento debe ser dirigida por un operario experto en el código de señales (UNE 003).
- Para el izado de piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas-guía sujetas a los extremos de los perfiles.
- Cuando se montan piezas de acero, cada pieza debe quedar bien asegurada antes de quitar el cable.
- Las armaduras de acero se deben sujetar con arriostramiento transversal o lateral, hasta que se coloquen en su lugar las riostras permanentes, puesto que las sacudidas o el viento pueden voltearlas si no están contraventeadas a pesar de estar soldadas en el cordón inferior.

b) Medidas preventivas en el montaje

- No se efectuará montaje de elementos de la estructura para elevar una nueva altura sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura definitiva.
- Los perfiles se izarán cortados previamente a la medida requerida por el montaje de ejecución.
- No existirán dos tajos operativos abiertos en la misma vertical.

- Se prohíbe trepar directamente por la estructura. La ascensión o descenso deberá realizarse mediante plataformas elevadoras o por escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuesto de modo que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.
- Se instalarán cuerdas de seguridad sobre los perfiles y antes de su montaje en la obra, para el amarre del mosquetón del cinturón de seguridad, que será utilizado en los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Las pasarelas para tráfico de personal estarán debidamente arriostradas, tendrán un ancho de 60 cm y estarán protegidas por barandillas de 90 cm.
- En la medida de lo posible es conveniente sustituir la protección individual en el montaje por la protección colectiva de redes. En este sistema debe considerarse la altura de la caída sobre la red, así como la curva de caída teórica.

c) Medidas preventivas en la soldadura

- En soldadura es imprescindible la utilización de las prendas de seguridad personal: casco, mono, botas, pantalla, guantes, polaina y mandiles.
- En la soldadura oxiacetilénica no deberán utilizarse piezas de cobre en los empalmes de las conducciones ya que el acetileno reacciona con el cobre como explosivo. También reacciona el oxígeno con la grasa, por lo que es necesario no engrasar las válvulas ni manipular las botellas con las manos grasientas.
- Las botellas deben separarse un mínimo de tres metros del lugar donde se van a realizar los trabajos de soldadura.
- Para evitar los riesgos de fugas de gases, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, en el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas con gases licuados deberá tenerse en cuenta:
 1. Las válvulas de suministro estarán protegidas por la caperuza protectora.
 2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
 3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas.
- Las botellas no se expondrán al sol y se acopiarán separadas en función de sus diversos contenidos.
- En la soldadura eléctrica, la alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro. Deberá existir tapa cubrebornes de las mangueras de entrada y salida. Los

portaelectrodos que se vayan a utilizar tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad; se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados.

- En las operaciones de soldadura eléctrica no se superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna; o en su caso, no superarán los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua. No se deberá cambiar de intensidad sin haber desconectado previamente la conexión eléctrica.

- Para realizar los trabajos de soldadura en altura es conveniente utilizar las jaulas de soldador, con protección de barandillas y rodapié para evitar la caída de objetos. En ocasiones, para trabajos de punteo es frecuente la utilización del cinturón de seguridad anclado bien al sistema de cables guías, bien ajustando la anilla del cinturón a los ojales de los tornillos cuando la estructura es atornillada; debe revisarse periódicamente la tensión de los cables.

REVESTIMIENTOS

Los riesgos laborales en los distintos trabajos complementarios en la obra dependen en la mayor parte de las ocasiones de las condiciones de seguridad establecidas en el lugar concreto de la obra donde se desarrollan. Dichos riesgos pueden ser incrementados por la constante movilidad de los trabajadores que carecen de contacto directo con sus encargados, y que suelen ser trabajadores temporales con escasa formación e información sobre las circunstancias de su trabajo. A ello ha de añadirse el hecho ya expuesto, de la intervención de otras empresas subcontratistas que carecen de relación en su actividad entre ellas, salvo que por parte del coordinador de la obra se extremen las medidas de control.

Antes de iniciar la descripción de las características más específicas de cada uno de los distintos trabajos del revestimiento, se considera conveniente recordar aquellas medidas precautorias generales que pueden ser comunes a este tipo de trabajos.

1. Medidas preventivas generales

Acopio de materiales

No deben acopiarse los materiales, de forma que impidan u obstaculicen el paso.

Cinturones de seguridad

Amarre: cuando la altura lo exija, se deberán colocar en puntos especialmente estudiados enganches, cables u otros sistemas para amarre de cinturones de seguridad, que deberán ser utilizados en trabajos de altura superiores a 3 metros.

Cuadros eléctricos

No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra (véase el epígrafe sobre "electricidad").

Escaleras de mano

No se utilizarán las escaleras de mano para ascender a lugares en altura, sin haber sujetado previamente el cinturón de seguridad a los puntos dispuestos para ello.

Huecos

Antes del inicio de cualquier trabajo, se protegerán todo tipo de huecos.

Iluminación

Se utilizarán en caso necesario lámparas portátiles acordes a la normativa: portalámparas estancos con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. Además, no se conectarán cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.

Limpieza

Se mantendrán en orden y limpieza las superficies de obra. Se deberá tener especial cuidado con la presencia de agua; se evitarán resbalamientos y caídas al mismo nivel.

Plataformas de trabajo

Condiciones. Las plataformas conformarán una superficie completamente cuajada de tableros, tablones, etc., sin espacios libres ni resaltes que puedan originar tropiezos y caídas. No se utilizarán bidones, escaleras, materiales frágiles como base para conformar una plataforma. Cuando se empleen plataformas de trabajo en proximidades de balcones,

ventanas o huecos, éstos deberán quedar protegidos. La protección deberá partir de la base de apoyo de los pies del trabajador

Sobre borriquetas. Si se emplean plataformas de trabajo sobre borriquetas deberán tener, como mínimo, un ancho de 60 cm y estarán dotadas de barandillas.

Sobre ruedas. Si se emplean plataformas sobre ruedas deberá tenerse especial cuidado en fijarlas una vez presentadas en su posición de trabajo. En caso contrario, no actuarán los frenos de rodadura pudiendo quedar inestables, desplazándose y provocando caídas.

Traslado o transporte de material

Los sacos se deberán trasladar con carretilla. En el caso de que las guías tengan una dimensión superior a los tres metros, serán transportadas por dos trabajadores.

Zonas de paso

Si por razones de trabajo se anula o corta una zona de obra o de paso se facilitará un paso alternativo debidamente señalizado.

1. Solados

Los materiales más comunes empleados en la pavimentación son las baldosas, mortero, colas y disolventes. La maquinaria más utilizada suele ser la cortadora y la pulidora.

Riesgos

- Cortes al manejar los materiales y las herramientas.
- Amputaciones causadas con la maquinaria empleada.
- Dermatitis causada por el contacto con los pegamentos, cemento u otras sustancias.
- Intoxicaciones por disolventes y pegamentos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos tanto directos como indirectos, con peligro de electrocución, al tener que utilizar agua para refrigerar el corte del material.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Proyección de partículas en la utilización de la sierras para el corte de cerámica.

Medidas preventivas en los trabajos de solado

Sobre el empleo de maquinaria

- Las *sierras de disco* utilizadas para cortar el material estarán provistas de toma de tierra y disyuntor diferencial, y, además, de protección mecánica y eléctrica.
- Antes de poner en uso la *pulidora eléctrica* o en su caso la *cortadora de material cerámico* es necesario comprobar si está provista de sus elementos de protección (carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y los aspiradores de polvo), que está perfectamente nivelada y que tiene dispuesta la toma de tierra y el disyuntor diferencial.
- Cuando se maneje la *pulidora eléctrica* o la *máquina cortadora eléctrica*, se evitará pisar lugar húmedo y se utilizará calzado de goma.
- Asimismo, ha de disponerse de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente eléctrica vuelva, en caso de que la instalación general se quede sin energía, además de la toma de tierra y el disyuntor diferencial.

Sobre el empleo de sustancias peligrosas

- El empleo de colas para el pegamento de las planchas de moqueta, linóleo, etc. debe realizarse con mascarilla respiratoria, y a ser posible en locales ventilados.
- Debe tenerse precaución con los pegamentos, ya que al secar pierden la mayor parte de los disolventes y se acumulan, por ser más pesados que el aire, en los puntos inferiores. Por ello es necesario airear los sitios donde se trabaja con estos productos, que deben cumplir la normativa sobre fabricación y comercialización de sustancias peligrosas.
- Está prohibido fumar en la realización de trabajos con pegamentos, colas, disolventes o sustancias similares, que deben ser colocados en lugares seguros y apartados.

Equipos de protección individual

- Todo el personal que haya de cortar el material deberá usar gafas protectoras antipartículas, y el que manipule elementos cortantes, usará guantes de goma.
- Los operarios que manipulen azulejos deberán usar guantes de goma.
- Si se manejan piezas de gran tamaño, con peligro de caída, deberá usarse calzado con puntera reforzada.
- Es asimismo aconsejable el empleo de rodilleras impermeables como protección al agua que se emplea en el corte de materiales.
- Durante la operación de pulido, se acotará la zona en evitación de caídas, y el operario usará calzado antideslizante.

Otras medidas preventivas

- No se utilizarán bidones ni bovedillas como base de apoyo de las borriquetas.
- La iluminación mínima exigida para estas actividades será de 100 lux.
- Para evitar pisadas sobre objetos punzantes, es necesario que los tajos queden limpios una vez concluida la jornada.

2. Enfoscados**Riesgos**

Los materiales más comunes de uso son el mortero, la cal, arena, etc. La maquinaria empleada suele ser la enfoscadora mecánica, y como medios auxiliares se dispone de los andamios.

Como riesgos más relevantes que se pueden presentar en estas actividades podemos señalar los siguientes:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- Dermatitis por el contacto con el cemento y otros productos.

Medidas preventivas en los trabajos de enfoscado

Además de aplicarse las medidas generales indicadas para el resto de los trabajos de revestido, deben observarse éstas:

- Se protegerán los pozos de cal con barandillas rígidas de 1,10 m y rodapié de 20 cm.
- No se enfoscará a alturas superiores al pecho sin utilizar elementos de alzada.
- En trabajos en altura superior a 3 m con riesgo de caída se usará cinturón de seguridad, y no se retirará la barandilla interior del andamio. Los andamios deberán arriostrarse a la fachada, y deberán cumplir las reglamentaciones técnicas establecidas.
- La máquina enfoscadora se revisará diariamente; si se obstruyeran sus conducciones, se detendrá y se le quitará la presión antes de repararla.
- Para manejar la cal y para enfoscar se utilizará equipo de guantes de goma y botas.

3. Trabajos con yeso

A los trabajos con yeso les son aplicables todas las normas generales de seguridad del resto de los oficios. Son trabajos fundamentalmente manuales y se sirven como medios auxiliares de los andamios de borriquetas.

El yeso es un material resultante de la cocción y molido de la piedra de yeso o algeiz que amasado con agua endurece rápidamente.

Se utiliza como aglomerante en la elaboración de morteros y en la fabricación de otros materiales, como, por ejemplo, el cemento.

Según la temperatura de cocción, se obtendrán distintas *clases de yesos*, pudiendo distinguir los siguientes:

- El *yeso alámbrico*, que se consigue al mezclar yeso con agua y alumbre, y tras un lento proceso de fraguado alcanza gran dureza. Se utiliza para fabricar baldosas e imitaciones de mármol.
- El *yeso blanco*, carente de impurezas y finalmente molido, se emplea para realizar enlucidos y blanqueos.
- El *yeso de pinto*, se emplea en la fabricación de recortes. Degrada los colores.
- El *yeso hidráulico*, por su parte, se emplea en trabajos en contacto con el agua.
- El *yeso muerto* carece de fraguado o éste es muy escaso. Puede usarse como material de construcción empleando un acelerador de fraguado.
- El *yeso negro* tiene gran cantidad de impurezas y está molido toscamente. Se utiliza en trabajos que no han de quedar vistos.

Medidas preventivas en los trabajos con yeso

Como medidas preventivas concretas, se pueden señalar:

- Las *herramientas* se conservarán en buen estado.
- Si se hacen *acopio de sacos*, éstos no se concentrarán en un solo punto y se colocarán sobre emparrillado de tablones perpendicularmente a las vigas.
- Deberán los trabajadores utilizar casco de seguridad y calzado antideslizante.

4. Trabajos con pintura**Riesgos en los trabajos de pintura**

En los trabajos con pinturas, barnices y disolventes, el principal peligro está en la utilización de sustancias que pueden ser perjudiciales para la salud, así como la realización de operaciones en

lugares con peligro de caída, donde deben cumplir las medidas específicas establecidas para este riesgo.

Asimismo, se puede señalar también como riesgos específicos la proyección violenta de gotas de pintura a presión y el contacto con sustancias corrosivas.

Medidas preventivas en los trabajos de pintura

En evitación de accidentes, como principales *medidas preventivas* sobre estos trabajos se pueden establecer, en relación con las operaciones, sustancias empleadas y materiales:

Almacenamiento

- Las pinturas, barnices, disolventes se almacenarán en lugares bien ventilados, protegidos del sol y del fuego.
- Se dispondrá de un extintor de polvo seco en las proximidades y se colocará cartel indicativo de "peligro de incendio", prohibiéndose terminantemente fumar. Si se trata de un almacén de grandes dimensiones, la iluminación será deflagrante.
- No se permitirá efectuar trabajos de soldadura y oxicorte en zonas donde se almacenen o empleen pinturas inflamables, barnices, disolventes, etc. para evitar el riesgo de deflagración, explosión o incendio.

Prevención de incendios: extintores

- Han de instalarse extintores en todos los lugares donde se depositen productos o materiales inflamables en relación con los trabajos con pinturas y barnices y disolventes.
- Los extintores han de ser revisados y retimbrados según las instrucciones del fabricante. El contratista principal de la obra debe conectar con una empresa especializada.

Vertido

- El vertido de pinturas y materias primas sólidas (pegamentos, cementos...) se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.

Decapado o lijado

Cualquier operación de decapado o lijado deberá realizarse en zona bien ventilada. En cualquier caso, será necesario el empleo de equipos de protección individual.

Pintar antes del montaje

- Siempre que fuese posible, al menos en un primer montaje, el pintado podría realizarse previamente en zonas habilitadas específicamente para ello y, posteriormente, realizar el montaje. El riesgo quedaría reducido muy notablemente.

Trabajos en altura

- Cuando los trabajos se vayan a realizar expresamente en terrazas, balcones o zonas similares, nunca podrán iniciarse los mismos sin haber colocado previamente los medios de protección colectiva acordes a cada caso para evitar caídas al vacío.
- Al ejecutar los trabajos de pintura y decoración en zonas con riesgo de caída de altura, se emplearán plataformas de trabajo adecuadas y, por último, según los casos, equipos de protección individual amarrados a "puntos fuertes".

Trabajos en estructura

- Si el pintado se realiza sobre zonas de estructuras, cerchas, etc. se colocarán redes horizontales bajo la estructura; se dispondrá de escalas o escaleras para acceder a la zona de trabajo, de plataformas de trabajo y para depósito de equipos y materiales. Independientemente de lo anterior, se dispondrá de cables, líneas de vida, etc., para enganche de cinturón de seguridad y facilitar los desplazamientos.

Plataformas de trabajo

- Las plataformas tendrán su superficie horizontal, serán conformadas sobre elementos de base nivelados y a partir de los tres metros de altura deberán tener contorneado su perímetro con barandillas a 1,10 cm y rodapié a 20 cm. Además, según los casos, se utilizarán escaleras para acceder a la plataforma. Esta escala debe estar fijada para evitar vuelcos.

Escaleras

- Siempre que sea posible, se colocará en la base algún elemento que impida el deslizamiento. En caso contrario, se amarrarán a puntos fijos destinados para ello. Además, en caso de superficies blandas se dispondrá de bases de apoyo y reparto para evitar la hinca de largueros y el vuelco de escalera
- *Escalera de mano.* Han de ir preparadas con zapatas antideslizantes o algún otro mecanismo que impida el deslizamiento dependiendo de las zonas de apoyo.
- *Escalera de tijera.* Éstas han de llevar una cadenilla o elemento limitado de apertura.

Iluminación

- Se utilizarán en caso necesario lámparas portátiles acordes a la normativa: portalámparas estancos con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. La iluminación mínima exigida para realizar este tipo de trabajo será de 100 lux.

Ventilación

Es necesario mantener cerrados los recipientes de los disolventes y ventilar adecuadamente los lugares de trabajo.

Higiene personal

Los trabajadores mantendrán la máxima limpieza en la ropa de trabajo, y sobre todo deberán lavarse las manos antes de la comida.

Equipos de protección individual

- Serán necesarios el empleo en estas operaciones, de gafas, mascarillas, guantes y mandiles.
- En caso de realizar el pintado o barnizado con pulverizador, pistola o aerógrafo se deberán emplear igualmente equipos de protección individual, como guantes de goma para evitar el contacto con la piel y mascarillas protectoras.

Prohibiciones

- *Se prohibirá fumar* expresamente en zonas donde haya o se empleen pinturas que contengan disolventes inflamables.
- *No se permitirá comer* en estancias donde se esté pintando o que contengan disolventes o pigmentos tóxicos.

5. Trabajos piedra

Riesgos de trabajos con mármol y piedra

- Golpes, atrapamientos y caídas de objetos al colocar y trabajar los mármoles y piedras.
- Heridas en los ojos con las partículas que saltan al labrar la piedra.

Medidas preventivas en los trabajos con mármol y piedra

- *Montaje del mármol o piedras a las fachadas.* En estas operaciones debe tenerse la precaución de mantener los anclajes del andamio al edificio.
- *El izado de las piedras o losas de gran tamaño.* Debe realizarse asegurando que la atadura de la pieza la mantiene en posición vertical y no se desplaza.
- Es necesario quitar siempre las rebabas de la cabeza del escoplo porque pueden herir las manos, o, si saltan, herir los ojos; debe tenerse bien fijo el mango a la cabeza del martillo.

Equipo de protección individual.

- El trabajador debe emplear casco, botas con puntera reforzada y guantes de cuero.
- Es obligatorio el empleo de *gafas protectoras* en los trabajos de colocación de mármoles y piedras labradas para evitar los accidentes con lesiones en los ojos.

OBRA CIVIL

Introducción

La descripción de los trabajos en la construcción o reparación de una carretera como obra pública participa de la descripción de los riesgos y medidas de seguridad en la edificación, ya que gran parte de las distintas operaciones pueden considerarse comunes; ahora bien, el hecho de que en la construcción de una carretera haya labores, como el movimiento de tierras y las excavaciones, que conllevan la mayor parte del esfuerzo y actividad operativa, o fases distintas como la construcción de los firmes, determina un esquema de trabajo diferente al utilizado para la descripción de las tareas de la edificación divididas en fases a efectos de exposición.

Por otra parte, la obra de construcción de una carretera, a diferencia de la edificación que se desarrolla en un escenario acotado, se caracteriza por afectar a un entorno geográficamente extenso que suele ser extraño a la obra; y, a su vez, la carretera viene mediatizada o influida por un contexto marcado por factores ajenos o foráneos, tales como la circulación de vehículos particulares, la existencia de propiedades colindantes o poblaciones u otras vías de comunicación, que impiden el necesario aislamiento para realizar la actividad productiva y obligan a medidas especiales de protección, donde el sistema de señalización adquiere una importancia especial.

Por ello, si bien en la descripción de las características de la obra de construcción de la carretera se van a tener en cuenta las condiciones descritas en el estudio de la edificación, y, a tal efecto, pueden consultarse las fases de la edificación, tanto los tipos de trabajos realizados en cada una de ellas como los riesgos y medidas preventivas alternativas, sin embargo, en aras de una mayor simplicidad, en el análisis de la construcción de la carretera se ha utilizado un esquema más simple para destacar, precisamente, las especialidades existentes.

En el presente trabajo se va a formular una descripción de las unidades de obra en la construcción del firme de la carretera, dividiéndola en tres grandes apartados: en el primero, las acometidas provisionales y trabajos complementarios, subdivididos en diversas operaciones o "fases", entre los que se incluye la señalización, que es trasladable a la siguiente fase; el segundo apartado contiene todo el proceso de construcción de la infraestructura de la carretera, y el tercero y el cuarto, complementarios de los anteriores, están dedicados a las instalaciones provisionales y a la maquinaria y medios auxiliares.

El trabajo realizado está directamente enfocado a la prevención de los riesgos existentes, cuyo fin es la seguridad en el trabajo, según el orden del siguiente esquema que se desarrolla después del apartado sobre la Normativa:

- Acometidas provisionales de obra, y trabajos complementarios.
 - 1. Instalaciones provisionales de energía eléctrica.
 - 2. Reordenación de accesos y conexiones provisionales.
 - 3. Señalización.
 - 4. Reposición de instalaciones: líneas de media tensión y gas.
 - 5. Instalaciones del personal y primeros auxilios.
 - 6. Maquinaria y medios auxiliares.
- Acondicionamiento del terreno e infraestructura.
 - 1. Movimiento de tierras.
 - 2. Drenajes.
 - 3. Estructuras.
 - 4. Firmes.
- Maquinaria obra civil

ACOMETIDAS PROVISIONALES DE OBRA Y TRABAJOS PREVIOS

El inicio de la construcción de una carretera es relativamente complejo, pues es necesario afrontar problemas muy distintos entre sí, pero al mismo tiempo conexiones en la medida en que su resolución permitirá el comienzo de los trabajos de construcción propiamente dichos.

Por otra parte, la construcción de una carretera lleva aparejada la necesidad de resolver múltiples problemas a través de trabajos preparatorios o previos que tienen por finalidad acondicionar los accesos y reacondicionar o reponer los servicios de uso público afectados y pertenecientes, fundamentalmente, a los municipios atravesados por la carretera o empresas concesionarias de dichos servicios: caminos de uso público, instalaciones eléctricas de alta o media tensión, instalaciones telefónicas o telegráficas convencionales o de fibra óptica.

Con un criterio sistemático, señalamos algunos de los principales trabajos preparatorios y sus riesgos y medidas, que afectan tanto a los trabajadores como a los usuarios que cruzan por la carretera en construcción o conservación.

1. Instalaciones provisionales de energía eléctrica para la obra

Ha de hacerse la petición de suministro a la compañía eléctrica, y, si fuese necesario, se solicitará el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

La corriente eléctrica puede ocasionar accidentes en la obra, por acción directa (choque eléctrico, atravesando el cuerpo de la víctima) o indirectamente, creando un arco eléctrico que ocasiona quemaduras o provoca la caída del accidentado.

En las obras es particularmente peligrosa la energía eléctrica debido a la existencia de muy diversas instalaciones fijadas con carácter provisional, en zonas con inclemencias meteorológicas y de acceso poco controlado, por lo que es necesario insistir en la ineludible prevención de los efectos directos de la tensión, en la puesta fuera de alcance de los conductores y de sus piezas para todo el personal no profesional que no está dedicado expresamente al trabajo en la instalación. Esto se realiza aislando las instalaciones, protegiéndolas mediante cajas o carcasas aislantes con avisos de prohibición, salvo para personal electricista competente, y extremando la adecuada conservación del material, mediante el recubrimiento de los conductores.

La protección contra los contactos indirectos se obtiene por la adopción de medidas de prevención estáticas (puesta a tierra o a neutro de las masas metálicas), con la instalación de un interruptor

diferencial, aparato para el corte automático que tenga por objeto eliminar, en un tiempo breve, toda corriente de defecto que sobrepase un umbral considerado como peligroso.

La acometida realizada por la empresa suministradora dispondrá de un armario de protección, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación se situará el cuadro general de distribución.

1.1. Sobre los cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos generales deberán estar debidamente protegidos de la intemperie, se situarán en cada centro de utilización de energía de la obra, debidamente aislados del agua y del polvo, manteniéndose cerrados con llave; como medidas precautorias deberá considerarse la instalación de:

- Interruptor onipolar general magnetotérmico de corte manual.
- Interruptores automáticos diferenciales de fuerza de 300 mA.
- Interruptor automático diferencial de alumbrado.
- Protección de las partes activas en tensión del cuadro.
- Puesta a tierra general de resistencia adecuada y con el número de picas en orden a la calidad del terreno con cable desnudo de cobre de 35 mm² de siete hilos. La puesta a tierra provisional para obras, según la naturaleza del terreno, poseerá el número de picas siguiente:
 - ✓ Terrenos orgánicos y arcillas y margas: 2 picas.
 - ✓ Arenas arcillosas, graveras rocas sedimentarias: 3 picas.
 - ✓ Calizas agrietadas y rocas eruptivas: 6 picas.
 - ✓ Grava y arena silíceas: 12 picas.

1.2. Desvíos de conducciones eléctricas

Tanto al inicio como en el desarrollo de la obra será necesario acometer desvíos de conducciones de alta, media o baja tensión

En estos casos será necesario solicitar por escrito a la Compañía suministradora el descargo, su desvío, o en caso necesario, su elevación. En el supuesto de que no se pueda realizar lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en

tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Para evitar los riesgos por impericia, habrán de realizarse todos los trabajos por personal especializado, el cual deberá estar siempre provisto de EPI que sean aislantes de la electricidad.

Los criterios que pueden aplicarse sobre las distancias mínimas de seguridad son:

- 3 m para T < 66.000 V.
- 5 m para T > 66.000 V.

La distancia de seguridad mínima está en función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.

1.3. Enlaces eléctricos entre los cuadros y las máquinas

En cuanto a la práctica de los enlaces eléctricos y la restauración de los conductores en caso de deterioro puede apuntarse lo siguiente.

- Los enlaces eléctricos se realizan mediante conductores, cuya naturaleza y espesor dependen del valor de la corriente. Se aconseja el uso de conductores aislados con neopreno, por su mayor resistencia a los esfuerzos mecánicos.
- En caso de deterioro, los conductores no deben forrarse con esparadrapo o cinta aislante plástica, sino con la autovulcanizante. No se dejarán puntas de cables sueltas y sin aislar, ya sean de conductores activos o de protección.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente en sus extremos, con enclavamiento del tipo 2p + T o bien 3p +, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los equipotenciales, al quedar todas las masas conectadas a la red.

1.4. Medidas de seguridad concretas

a) Bloqueo y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueo de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar estas distancias mínimas de seguridad.

En la utilización de grúas, palas, excavadoras y máquinas similares, se señalizarán las zonas que no deben traspasar, y para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

- Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.
- El espacio vertical máximo entre los largueros y las tablas no debe sobrepasar 1 metro.
- Se pueden colocar cables de retención, tensos y debidamente señalizados, en lugar de

colocar los largueros o tablas.

- El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 metros.
- Se fijarán señales muy visibles cuando deban efectuarse trabajos de movimientos de

tierras, excavaciones, en las proximidades de canalizaciones eléctricas subterráneas, debiendo visitar un trabajador competente para evitar la aproximación de las máquinas o herramientas a distancias inferiores a 1,50 metros.

b) Paso bajo líneas aéreas en tensión

- La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección con replanteo e instalación con topógrafo.

- Deben colocarse barreras en cada lado de la línea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de las zonas (depresiones de terreno o terraplenes)

- La altura de paso máxima debe ser señalizada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

- Las entradas del paso deben señalizarse en los dos lados.

c) En la utilización de grupos electrógenos

- Se tendrán en cuenta las mismas consideraciones dadas para la instalación eléctrica con las particularidades que se señalan.

- Si la instalación tuviera el neutro puesto a tierra directamente, y es alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne al alternador.

- De no disponer el grupo de un cuadro eléctrico incorporado al mismo se debe instalar un cuadro de mando y protección a la salida del mismo.

- Se instalará en lugar convenientemente ventilado, extremando las precauciones para evitar combustiones pobres de oxígeno.

- Las partes móviles se encontrarán protegidas y las calientes se encontrarán convenientemente aisladas térmicamente o protegidas.

- Se dispondrá de un extintor de CO₂ en las proximidades.

d) Protecciones individuales específicas

- Casco y botas de seguridad dieléctricos.
- Ropa de trabajo de algodón 100 por ciento.
- Chalecos reflectantes.

2. Reordenación de accesos y conexiones provisionales

Uno de los trabajos previos en la construcción de las vías es la determinación de los accesos y conexiones provisionales:

- El número y localización de los pasos transversales, determinando el punto kilométrico (PK) de cada uno.

- Se acometerá la construcción de los caminos paralelos a las vías en construcción, determinando la margen izquierda o derecha y los PK afectados.

- Si la nueva vía que se construye es independiente de la anterior, se determinarán las conexiones provisionales y las conexiones, en su momento, definitivas.

Conviene recordar, por otra parte, que suelen habilitarse tres pistas de acceso, a través de máquinas explanadoras:

- La principal, que suele coincidir con el eje de la explanación.
- La que conduce a la parte superior de los taludes de desmonte.
- La que lleva al fondo de los terraplenes.

Es importante mantener en buen estado las pistas de acceso, no sólo para el mejor rendimiento de las máquinas en su desplazamiento, sino para evitar accidentes en la circulación.

3. Señalización

3.1. Instrucción 8.3-IC

La gran complejidad de los trabajos en la carretera, con multitud de tajos, la existencia de elevado número de máquinas diversas dedicadas a operaciones distintas, así como el hecho de que coincidan con los diversos trabajos la circulación de los vehículos ajenos de paso, ha obligado a

regular con especial cuidado la *señalización de las obras*, tarea que ha de estar presente desde el inicio de las actividades de los trabajos.

A la señalización durante los trabajos de construcción o conservación de la carretera atiende la regulación establecida por la *O.C. de 31 de agosto de 1987* (BOE de 18 de septiembre) sobre señalización y balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Es la *Instrucción denominada 8.3-IC*, en la que se responsabiliza al contratista de la obra, en su caso, del cumplimiento.

3.2. Tipos de vía

En esta Norma 8.3-IC, se distinguen varias zonas en la obra en relación con los tipos de vía, distinguiéndose:

"A. Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles."

"B. Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles y un carril adicional y/o especial."

"C. Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles o con cuatro carriles pero sin mediana."

"D. Vías de doble calzada con mediana o separador con dos o tres carriles por sentido."

3.3. Zona fija de obra

Asimismo se distinguen 8 situaciones atendiendo al obstáculo representado por la zona fija de obras:

1. Exterior a la plataforma.
2. En el arcén exterior.
3. En el arcén interior.
4. En la mediana.
5. En la calzada, de modo que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
6. En la calzada, de modo que sí se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
7. En la calzada, de modo que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.

8. En la calzada, de modo que se requiera el corte total de ésta.

3.4. Tipos de señales

Los tipos de señales reconocidos son:

- *Señales de peligro* (TP): TP-18, aviso; TP-17, estrechamiento; TP-14, desviación.
- *Señales de reglamentación y prioridad* (TR): TR-301, limitación de velocidad, TR-305, prohibición de adelantamiento.
- *Señales de indicación* (TS): TS-55, cierre de un carril; TS-61, circulación en dos sentidos por una sola calzada.
- *Señales manuales* (TM): TM-3, disco de stop, de paso prohibido.
- *Elementos de balizamiento reflectantes* (TB): TB-6, cono; TB-5, panel de zona excluida al tráfico.
- *Elementos luminosos* (TL): TL-1, semáforos; TL-2, luz ámbar intermitente.
- *Dispositivos de defensa* (TD): TD-1, barrera de seguridad rígida portátil, TD-2, barrera de seguridad metálica.

3.5. Medidas concretas de prevención

Los riesgos de los trabajadores son fundamentalmente de atropello y lesiones en el manejo de materiales pesados y en la puesta a punto de la señalización vertical y balizamientos.

a) Señalización de la circulación en presencia de obras fijas

La ordenación de la circulación en la construcción de la carretera admite diversas variantes, según que los tramos a construir sean o no independientes de la carretera anterior; si la nueva carretera es coincidente, habrá de preverse la opción de dar a la circulación sentido único alternativo, lo que produce demoras en la circulación, o construir un desvío con un carril provisional.

Cuando el tramo en construcción obligue a la circulación en sentido único, habrá que tener en cuenta que para cada sentido habrá de disponer de:

- *Señalización de peligro*: (TP-18 *aviso*), completada por cajetín que indique la distancia a la detección.
- *Reglamentación de limitación de velocidad* (TR-301) hasta la detección total.
- *Reglamentación de prohibición de adelantamiento* (TR-305).

Deberá tenerse en cuenta, sobre todo con intensidades elevadas de circulación, la progresión hacia atrás de la cola formada por los vehículos detenidos, cuya longitud puede rebasar incluso la señal TP-18 con peligro de accidentes por alcance. Donde se considere necesario, en función de la visibilidad disponible y de la intensidad y velocidad previsible de circulación, se procederá del siguiente modo:

- Ajustando la posición de la señal TP-18 o aumentando su número para tener en cuenta la presencia de la cola.
- Se dispondrá, de día y por cada extremo, de un operario con claqueo luminoso provisto de una señal TM-1, que deberá moverse en correspondencia con el final de la cola.

La ordenación de la circulación en sentido único alternativo se llevará a cabo por el sistema de regulación manual mediante las señales TM-2 y TM-3. Éste no podrá utilizarse por la noche en carreteras no iluminadas, salvo circunstancias especiales. Su eficacia depende de la coordinación entre los operarios que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante teléfono móvil, quedando expresamente prohibido el sistema de testigos.

Los trabajadores en zona de obra coexistente con circulación deberán llevar trajes reflectantes.

b) Limitación de velocidad

Se establecen dos tipos de velocidad, velocidad de aproximación (VA) y limitaciones de velocidad (VL), fijándose en una tabla, según existan uno o dos carriles.

Se determina la obligación de limitar la velocidad, según la distancia de visibilidad disponible, cuando haya obreros en la calzada.

En la realización de obras en la carretera, existiendo circulación, será necesaria una limitación de la velocidad que permita a los vehículos reducir su marcha paulatinamente desde su velocidad de aproximación hasta su detención total, si es necesario, en el caso de que, al llegar al tramo en obras, el carril único alternativo esté siendo utilizado por los vehículos que circulan en dirección opuesta.

Los medios para lograr limitar la velocidad a un valor VL (40 km/h), inferior a la velocidad de aproximación VA (90 km/h), suelen ser la colocación de una adecuada señalización, generalmente vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre vehículos. Este estrechamiento puede realizarse mediante el balizamiento continuo o en forma de "puertas" a intervalos regulares o, en su caso, con la colocación de barreras. Otro

procedimiento es el de modificar el trazado con el consiguiente balizamiento, de modo que obligue a los vehículos a reducir la velocidad al entrar en el tramo nuevo.

Para alcanzar el valor VL = 40 km/h, puede establecerse un primer tramo de recorrido a velocidad constante (VA) durante el tiempo de recepción y reacción ante la señalización, seguido de un movimiento uniformemente desacelerado en rasante inclinada hasta llegar a VL. El valor de la desaceleración media no compensada por la inclinación de la rasante puede tomarse entre 0,14 y 0,28 unidades "g".

La relación entre el modelo y la señalización vertical es la siguiente:

- El usuario, al percibir la señal TP-18, empieza a reducir la velocidad, si es preciso según el modelo descrito, hasta que al llegar a aquélla no supera la máxima permitida.
- La primera señal TR-301 debe ser visible, como mínimo, desde la TP-18, la cual deberá distar de ella una distancia no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de percepción y reacción.
- Cuando haya más señales TR-301, deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. No será necesario tener en cuenta el tiempo de percepción y reacción, pues el proceso de desaceleración será ahora continuo.
- Cuando la ordenación de la circulación implique la detención de los vehículos, la primera sección en que ésta puede producirse deberá distar de la última señal TR-301, como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.

c) Elementos de señalización, balizamiento y defensa

Sólo podrán colocarse en obras fijas los dispositivos incluidos en el anexo de la norma 8.3-IC. Por tanto no podrán emplearse *señales* que contengan mensajes del tipo "disculpen las molestias". Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser empleadas nunca como dispositivos de defensa ni, en principio, como elementos de balizamiento.

Deberá emplearse el mínimo número de *señales* que permitan al conductor realizar la maniobra rápida y eficazmente, evitando excesos en el número de señales que provoquen confusión en el mismo.

Toda *señal* que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o, en su caso anulada antes de que haya transcurrido un minuto a la velocidad de recorrido prevista desde que el conductor la haya divisado. Es decir, no se deberá limitar la velocidad con una sola señal genérica

durante varios kilómetros, sino que deberá ser repetida o reiterada a intervalos de un minuto y anulada, en su caso, en cuanto sea posible.

Se entiende por *balizamiento* la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar. Como elementos de balizamiento se emplearán los reseñados con las letras TB y TL. En general se deberá emplear un *balizamiento* adecuado cuando:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se disponga de carriles provisionales, cuyo trazado o anchura difiera de la que habría sin la presencia de obras.
- Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

La señalización habrá de ser comprobada diariamente por el personal encargado.

d) Prendas de señalización de los trabajadores

La norma UNE-EN 471, sobre ropas de señalización de alta visibilidad, determina las condiciones que deben tener los equipos de vestimenta que se deben utilizar por los trabajadores en las obras de construcción y conservación de carreteras para protegerse de los riesgos a los que están sometidos por factores externos.

- El fondo de la vestimenta será de material fluorescente y con bandas de material retrorreflectante, con un ancho no inferior a 50 mm.
- Los chalecos, las chaquetas/cazadoras de manga larga y la parte superior de los monos deberán tener 2 bandas horizontales de material retrorreflectante alrededor del tronco, y estarán situadas, una a la altura del pecho, y la otra a no menos de 50 mm por encima de la cintura o del borde inferior de la prenda.
- Los pantalones y la parte inferior de los monos deberán tener dos bandas de material retrorreflectante, rodeando horizontalmente cada pierna, debiendo situar la banda superior a una distancia no inferior a 350 mm encima del bajo del pantalón y la banda inferior a una distancia no inferior a 50 mm por encima del bajo del pantalón.
- El material del fondo fluorescente que se ha de utilizar será de color amarillo, y el material retrorreflectante deberá cumplir los coeficientes de retrorreflexión mínimos establecidos en la tabla fijada en la norma.

4. Reposiciones de instalaciones: media tensión y gas.

La dirección facultativa de la obra debe tener los planos de los servicios afectados y, en caso contrario, deben solicitarse de los organismos a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción; y una vez localizada se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Los desvíos o bloqueos de las conducciones han de gestionarse con carácter previo con las Compañías suministradoras, y siempre serán realizados por personal cualificado.

4.1. En trabajos sobre conducciones existentes

Cuando hayan de realizarse trabajos sobre conducciones existentes se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas conducciones, mediante la protección por galerías si hay espacio para ellas, y evitando al mismo tiempo que produzcan accidentes al operario.

- Para ello deberá tenerse en cuenta que no es aconsejable realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la conducción del servicio; por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.
- Una vez descubierta la conducción, caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación mediante balizas, reflectantes, etc. cuando el caso lo requiera.
- No se debe acumular ningún tipo de material sobre la conducción.
- Debe prohibirse utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En ningún caso se manipularán las válvulas o cualquier otro elemento de las conducciones, sin la autorización expresa de la Compañía suministradora y, en caso de rotura o fuga en la conducción, habrán de paralizarse los trabajos y comunicarlo inmediatamente a la Compañía.

4.2. En la construcción de nuevas conducciones

Ha de intentarse mantener las instalaciones en la situación anterior al cruce con las vías. Ahora bien, hay que tener en cuenta que la aportación de tierras para la ejecución de los terraplenes de la carretera supone, a su vez, incremento de la carga por peso muerto de los taludes resultantes y por la compactación de los mismos, así como las sobrecargas de uso por tráfico rodado, no consideradas en el momento de la construcción.

La solución técnica que se adopte implicará movimiento de tierras, apertura de zanjas o construcción de hormigón armado. Al igual que en los anteriores trabajos previos, habrá de emplearse maquinaria de obra: retroexcavadora, pala cargadora, camión dumper, rodillo vibratorio, autogrúa, camión hormigonera y maquinaria auxiliar, sobre las que habrán de emplearse las medidas relativas a la ordenación del trabajo para evitar atropellos y atrapamientos, debiendo portar rotativo luminoso e indicadores auditivos de marcha atrás.

No deben olvidarse las medidas individuales contra ruidos, golpes, caídas, además de la ropa de trabajo adecuada.

En estos trabajos existe, además, el riesgo específico de las *zanjas*, sobre las que han de tenerse en cuenta estas medidas:

- En la excavación de zanjas se podrá especial cuidado en dejar los taludes de seguridad requeridos por el tipo de terreno existente.
- En las zanjas con fondo superior a 60 cm deberán colocarse escaleras metálicas o rampas para facilitar la salida de los operarios.
- Si la profundidad fuera igual o superior a 1,30 m se realizará entibación o talud adecuado a las características del terreno. Se puede disminuir la entibación si se desmocha en bisel a 45° del borde del talud.
- Las zanjas habrán de señalizarse de modo claro y visible, protegiéndose sus bordes mediante malla de seguridad normalizada.
- No se realizarán en ningún caso acopios cercanos a los bordes de excavación en zanja. Los tubos se acopiarán en lugares alejados de las zanjas, y se acuñarán para evitar su desplazamiento.
- La colocación de los tubos en las zanjas se hará ayudándose de la grúa móvil, atándolos en dos puntos con eslingas que estén en buen estado, o bien a mano por los operarios.
- Si los trabajos requieren iluminación se usarán para tal fin torretas aisladas con toma de tierra. Si la iluminación es portátil, se efectuará mediante lámparas portátiles de 24 V dotadas de rejilla protectora y mango aislante.

- Si los taludes deben permanecer estables largo tiempo, se tenderá una malla galvanizada sobre su superficie, firmemente sujeta al terreno con redondos, o bien se gunitarán.
- Se deberá revisar el estado de los cortes todos los días.
- En caso de lluvia o filtraciones, deberá achicarse el agua de modo inmediato.
- En caso de trabajos en pozos de saneamiento, se tendrá especial cuidado con la emanación de gases tóxicos, realizando esta operación con caretas antigás y estando presentes como mínimo tres operarios y el encargado de obra.

5. Instalaciones del personal y primeros auxilios.

Así, en cumplimiento del principio de integración de la actividad preventiva desde el momento mismo del proyecto empresarial, que impregna el nuevo enfoque de la prevención, el artículo 5.º del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece, como parte del contenido mínimo del estudio de seguridad y salud, la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los **principios de diseño** serán los siguientes:

- 1º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- 2º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija, es decir, centralizarlas metódicamente.
- 3º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- 4º Resolver de forma ordenada y eficaz las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- 5º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- 6º Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Ubicación y montaje

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo, pero digno. Los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos prefabricados, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 0 trabajadores, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Cuadro informativo de dotación mínima

Superficie de vestuario aseo	46 trabajadores x 2 m² = 92 m².
Superficie de comedor	46 trabajadores x 2 m² = 92 m².
N.º de módulos necesarios	0 m² / 15 (sup. mod.) = 0 unid.
N.º de retretes	46 trabajadores / 25 (unid. / trab.) = 2 unid.
N.º de lavabos	46 trabajadores / 5 (unid./trab.) =10 unid.
N.º de duchas	46 trabajadores / 10 (unid./trab.) = 5 unid.

Tabla 3. Cuadro de dotaciones mínimas.

Vestuarios

- El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave.
- Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de éstos.

Duchas y lavabos

- Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente.
- Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
- Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría.
- Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de éstos.

Retretes

- Los retretes estarán dispuestos en las proximidades.
- Estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá su utilización por separado.

Agua potable

- Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

Aguas residuales

- El vertido de las aguas sucias procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará directamente a la red general o a una fosa séptica.

Basuras

- Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiendo las diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal.

Limpieza

- La limpieza de las instalaciones provisionales de obra se realizará periódicamente.
- Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos deberán someterse a una limpieza y a una desinfección periódica.

Calefacción y ventilación

- Todos los locales deben disponer de calefactores eléctricos y aberturas o ventanas para su ventilación.

Acometidas de agua provisional de obra

- El suministro de agua potable provisional a la obra se realizará desde la red general de abastecimiento municipal.

6. Maquinaria y medios auxiliares.

El empleo en la construcción de vías de gran cantidad de maquinaria pesada, utilizada para muy diversas tareas y procedente de un número elevado de empresas participantes en la contrata y subcontrata, hace necesario fijar un esquema de los riesgos y medidas preventivas en función del tipo de maquinaria y clases de unidades de obra o de trabajos a los que se dedican.

A tal efecto se va a realizar la exposición.

1. Precauciones aplicables a todas las máquinas.

- a) En relación con el conductor y su protección personal.
- b) En ascenso y bajada de la máquina.
- c) En maniobra habiendo trabajadores en el campo de acción.
- d) En relación con las maniobras.
- e) En relación con los conductores eléctricos.
- f) En relación con el mantenimiento.

2. Precauciones a máquinas concretas.

- a) Excavadoras y palas cargadoras.
- b) Bulldózers.
- c) Dúmpers.
- d) Extendedora asfáltica.

3. Precauciones en empleo de maquinaria auxiliar.

- a) Compresor.
- b) Martillo neumático.
- c) Mesa de sierra circular.

6.1. Precauciones aplicables a todas las máquinas

- a) En relación con el conductor y su protección personal
 - El conductor o maquinista utilizará el cinturón de seguridad de la máquina.
 - Todos los operadores de máquinas y camiones para el movimiento de tierras deberán poseer el permiso de conducir reglamentario, así como poseer un certificado de capacitación.
 - Todas las máquinas deben ir dotadas de cabinas o pórticos de seguridad. En el supuesto de que el equipo de conducción carezca de cabina, es indispensable llevar casco, que deberá utilizarse siempre fuera de la máquina.
 - El conductor deberá estar provisto de guantes y botas de seguridad, y en su caso, de protectores auditivos, máscara contra el polvo o máscara antigás.
 - El conductor no debe llevar ropa suelta, por el riesgo de atrapamiento por piezas en movimiento.
 - El conductor de máquina pesada y rápida debe estar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales por medio de un cinturón abdominal antivibratorio.
- b) En ascenso y bajada de la máquina
 - No accederá a la máquina nadie que no sea el operador o, en su caso, el auxiliar.
 - Queda prohibido el transporte de personas ajenas a la actividad de la máquina
 - Los conductores mantendrán limpios de barro y secos los peldaños de acceso.

- No se debe saltar nunca de la máquina al suelo.

c) En maniobras habiendo trabajadores en el radio de acción

- Nunca hay que poner en marcha una máquina o efectuar una maniobra sin haberse asegurado de que no hay personas en el radio de acción. La precaución será más exigente en las máquinas que trasladen o descarguen cargas.

- No se colocará ningún trabajador dentro del radio de acción de la máquina ni bajo las cargas suspendidas.

- Los mecanismos de advertencia deben estar siempre en buen estado de funcionamiento.

- En caso de necesidad, deberá operar un señalista auxiliar; las señales utilizadas deben estar bien definidas y ser conocidas por el conductor. El señalista debe estar adecuadamente formado y mantenerse fuera del radio de acción de la máquina.

- Se cuidará de que nadie se estacione bajo el cazo, cuchara o cargas suspendidas.

d) En relación con las maniobras

- El trabajador designado para seguridad deberá inspeccionar los tajos al inicio de la jornada de trabajo.

- El conductor ha de tener especial cuidado para evitar atropellos, atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria, colisiones y vuelcos de los vehículos.

- Antes de la puesta en marcha de una máquina, el conductor ha de asegurarse de que ninguno de los mandos está embragado, como, por ejemplo, el mando de maniobra del chasis.

- Especial cuidado ha de observarse en las maniobras en pendiente escarpada o al borde de los terraplenes elevados, por el peligro de vuelco y aplastamiento del conductor.

- Se extremará la prevención en las maniobras durante el período nocturno, dada la menor visibilidad.

- Toda máquina de carga debe utilizarse dentro de los límites fijados por el constructor; por ello se atenderá a no llenar excesivamente los volquetes por el riesgo de desprendimiento de piedras.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo (NTE-ADV de 13 de marzo de 1976).

- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, (NTE-ADV de 13 de marzo de 1976).

- La manipulación que se deba efectuar en máquinas y vehículos en la obra se hará con la máquina parada, calzando y bloqueando las partes móviles, y en terreno fuera de la zona de circulación de otras máquinas o vehículos. Las máquinas aparcarán fuera de las zonas de trabajo.

- Los desniveles se salvarán de frente, no lateralmente, pues ello daría lugar a vuelcos.

e) En relación con los conductores eléctricos

- Es preciso asegurarse de que durante los trabajos ninguna parte de la máquina se aproxime a conducciones eléctricas: la distancia peligrosa es de 3 metros cuando la más elevada de las tensiones eficaces entre conductores es inferior a 57.000 voltios, y de 5 metros si es superior.

- Especial cuidado se tendrá en relación a las canalizaciones eléctricas subterráneas, en relación con las que ha de respetarse una distancia no inferior a 1,50 m.

- En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas, se colocarán pórticos limitadores del gálibo.

f) En relación con el mantenimiento

- Deberán mantenerse a punto y cuidarse el reglaje de los frenos, embragues y motores de arranque; el mantenimiento se realizará por personal cualificado.

- Se cuidará el mantenimiento de los cables, bridas, ganchos, etc.

- En los trabajos de mantenimiento y reparación ha de tenerse en cuenta el peligro de las piezas en movimiento, sobre todo tratándose de cables y correas en la zona de contacto con las poleas.

- El engrase sobre los engranajes de las máquinas, así como el reglaje, no deben efectuarse con la máquina en funcionamiento.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los mecanismos de accionamiento neumático, quedando registradas las revisiones en el libro de mantenimiento.

g) En relación con la circulación en obra

- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4,5 m y deberán ensancharse en las curvas, cuando sus pendientes excedan del 12 y 8 por ciento respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos (NTE-ADV de 13 de marzo de 1976).

- La circulación de maquinaria se realizará a un máximo de aproximación al borde de las excavaciones de 4 metros.

- Se organizará el tráfico de la maquinaria para evitar colisiones y atropellos, especialmente en las zonas de tránsito donde coincidan diversas máquinas. En caso necesario, existirá personal auxiliar, debidamente formado, para ayudar a la ordenación del tráfico.

- La maquinaria llevará dispositivo automático acústico en la marcha atrás.

- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, se hará mantenimiento de las pistas, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias.

- Debe evitarse que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos; para ello deberán habilitarse sendas travesías para los operarios.

- En el tráfico rodado en las diversas zonas se atenderá especialmente a la señalización para ordenar el movimiento de las máquinas y demás vehículos, de acuerdo con la Instrucción 8.3- IC.

6.2. Precauciones aplicables a máquinas concretas

Las principales máquinas empleadas en fase de construcción suelen ser la retroexcavadora, la pala cargadora, el camión dumper y de transporte, la autogrúa, el rodillo vibratorio, los vibradores, el camión hormigonera y la bomba autopropulsada.

a) Excavadoras y palas cargadoras

- Los principales riesgos son:

- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Caída de piedras de la pala.
- ✓ Golpes producidos por la pala en los desplazamientos o por la cabina de maniobra durante su movimiento de rotación.

- En las palas de cables, habrá de atenderse especialmente al mantenimiento de los cables de elevación.

- Durante el montaje de la máquina excavadora de elevación ha de nivelarse el suelo, según sea el rodamiento de la máquina. Ha de calzarse cuidadosamente el chasis antes de comenzar la extracción o la carga.

- Durante un trabajo con *equipo de empuje*, es necesario vigilar para no exponerse a derrumbamientos peligrosos. Por ello no debe utilizarse toda la altura de ataque de la pala.

- Durante un trabajo con *equipo de retro*, es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis.

- Si se cargan piedras de gran tamaño, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes.

- Cuando la máquina finalice su trabajo, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.

- En el caso de retroexcavadora, se debe trabajar con estabilizadores.

- Cuando la máquina esté situada por encima de la zona que se ha de excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano. (NTE-ADV de 13 de marzo de 1976).

- En ningún caso se utilizarán las cucharas para frenar; cuando se desplace la pala cargadora por pendientes con la cuchara llena, ésta debe mantenerse a ras de suelo; al aparcar las máquinas con cuchara, éstas se bajarán hasta el suelo.

- No se acumulará terreno de excavación en el borde a menos de dos veces la profundidad de vaciado, salvo autorización expresa de la dirección facultativa.

b) En bulldózers

- El bulldózer es una máquina autopropulsada, sobre orugas o ruedas, provista en su parte frontal de una hoja rígida de acero soldado que empuja el material. Se utiliza para la eliminación de capas superficiales del suelo, excavación de capas poco profundas, y extensión y nivelación de materiales.

- Aunque son máquinas estables, su vuelco es posible en declives importantes. En estos casos es indispensable poner balizas de modo visible, limitando la zona de maniobra.

- No se debe maniobrar a lo largo de un talud o de una pared rocosa sin haber levantado los terrenos de recubrimiento y saneado la pared, de forma que se eviten los desprendimientos de tierras y las caídas de piedras.

- En una pendiente, no se cambiará la velocidad de marcha, ya que se ocasiona el riesgo de poner la máquina en punto muerto sin posibilidad de poner otra velocidad, lo que puede provocar el embalamiento de los rodillos y la ineficacia del frenado.

- En una pendiente, el descenso ha de hacerse con marcha adelante y la subida con marcha atrás.

c) En dúmperes

- Los dúmperes de pequeña capacidad (entre 500 y 1.500 litros) tienen el peligro de basculamiento; por ello no deben cargarse en exceso, sobre todo en terrenos con declive. Su velocidad debe limitarse en marcha por terrenos irregulares.

- Los dúmperes de gran capacidad presentan especial peligro en los desplazamientos marcha atrás, en razón a la poca visibilidad del conductor. Por ello, deben estar provistos de avisadores acústicos automáticos en las maniobras de retroceso.

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

- En los supuestos de parada en rampa o declive, deberá ponerse la marcha contraria a la pendiente y calzarse el vehículo con topes.

- Se tendrá especial cuidado en dirigir las operaciones de carga a cuchara de los camiones, prohibiendo la señalización desde las cajas de los camiones.

- Las descargas de volquetes en terraplenados y vertederos se realizarán en lugares estables y lo más horizontales posible, no aproximándose demasiado al talud. Para extenderlo e igualarlo, se empleará un bulldózer. El ayudante en las operaciones de descarga se situará suficientemente alejado del vehículo o máquina. Indicará, mediante un jalón o sistema similar, el lugar en el que se debe producir la descarga.

- No se sobrecargarán los camiones por encima de la carga máxima admisible.

d) En extendedora asfáltica

- La marcha atrás tendrá avisador acústico automático.

- En las operaciones de extendido asfáltico, nadie podrá acceder a la regla vibrante.

- No se fumará durante la carga de combustible.

- Se señalizarán los bordes laterales de la extendedora, con bandas negras y amarillas, en prevención de atrapamientos.

- Todas las plataformas de estancia y ayuda del extendido asfáltico estarán protegidas con barandillas, en prevención de caídas.

- El conductor deberá estar provisto de máscara antigás.

6.3. Precauciones en el empleo de maquinaria auxiliar

a) Compresor

- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de las tierras por sobrecargas.

- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

- Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, por el riesgo de incendio o explosión.

- Se controlará el estado de las mangueras; los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca y sobre caminos y viales de obra o públicos.

b) Martillo neumático

- Antes del inicio de los trabajos con martillos se tendrán en cuenta las condiciones del terreno circundante, en previsión de desprendimientos de tierra o materiales por las vibraciones producidas.

- Se acordonará la zona inferior a los tajos en los que se trabaje con martillos neumáticos, en previsión de la caída de objetos.

- No se utilizarán los martillos en excavaciones que contengan conducciones de líneas eléctricas soterradas, y fuera del límite establecido.

- El personal utilizará siempre protectores auditivos, gafas antiproyecciones, guantes y botas de seguridad.

c) Mesa de sierra circular

- Las máquinas deben tener protección de carcasa para cubrir el disco, cuchillo divisor del corte, carcasa de protección de las transmisiones por poleas e interruptor estanco. No se ubicará la sierra circular sobre lugares encharcados.

- Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que no está anulada la conexión a tierra, y se revisará el estado del disco.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

OBRA CIVIL

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO E INFRAESTRUCTURA**1. Movimiento de tierras*****Riesgos y medidas preventivas***

Los principales riesgos que afectan a los trabajadores están relacionados con las condiciones del terreno (desprendimientos, sepultamiento...) y el empleo de maquinaria pesada en las operaciones de excavaciones para el desmonte y de construcción de terraplenes, así como el transporte y circulación de vehículos.

A continuación se exponen los principales riesgos y medidas preventivas, ordenados atendiendo a las condiciones de realización de las operaciones:

a) En trabajos de acondicionamiento del terreno

- Se cumplirán las prescripciones técnicas previstas en la construcción de muros de contención y estructuras.

- Se tendrá especial cuidado en cumplir las medidas sobre inclinación de taludes y condiciones de trabajo, por lo que el frente de la excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque o alcance del brazo de la máquina excavadora.

- Si por alguna circunstancia especial ha de realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud, a fin de evitar el derrumbamiento del talud.

- No se realizará la excavación del terreno a tumbo socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

- En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

- No se debe trabajar en la parte inferior de otro tajo simultáneamente.

- No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde, salvo autorización expresa de la dirección técnica.

- El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

- Se evitará la formación de polvo, y, en todo caso, el operario estará protegido contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases.

- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse, y extremándose las prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día.

- En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de los terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos.

- En el fondo del vaciado ha de mantenerse el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua.

b) En riesgos por desprendimientos del terreno (sepultamiento y atrapamiento)

Cuando se realiza el trabajo a pie de obra:

- Se señalizará con línea de pintura o cal la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.

- La coronación de los taludes a los que deban acceder las personas se resguardará con malla de protección normalizada.

- El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 metros se dispondrán a distancia no menor de 2 metros del corte (NTE-ADZ de 29 de diciembre de 1976).

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya trabajadores operando en su interior, se dispondrá uno de retén en el exterior que, además de ayudar, dé la alarma en caso de emergencia.

- En zonas o pasos con riesgo de caída mayor de 2 m, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

- Cuando haya de excavarse en terrenos anegados o cuando el fondo de la excavación se inunde, deberán utilizarse medios de achique; y, una vez evacuada el agua, se observará si la estabilidad del terreno ha sido afectada.

- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, se instalarán barandillas resistentes de 90 cm de altura y estarán ancladas hacia el

exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

- El saneo de tierras o rocas mediante palanca o pértiga es arriesgado para quien lo ejecuta por el peligro de ser arrastrado en alud; esta tarea ha de realizarse con la ayuda del encargado y sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte.

- En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, ya se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.

- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar el trabajo, tensando los codales que se encuentren aflojados, los cuales no deben ser utilizados para el descenso o ascenso desde la zanja por los trabajadores.

- La altura máxima sin entibar en fondo de zanja de profundidad superior a 1,30 m no superará los 0,70 m, aun cuando el terreno sea de buena calidad; en caso contrario, deberá bajarse la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja.

- La anchura de la zanja deberá estar relacionada con la profundidad, siguiendo estos criterios comúnmente aceptados:

Hasta 1,50 m de profundidad, una anchura mínima de 0,65 m.

Hasta 2,00 m de profundidad, una anchura mínima de 0,75 m.

Hasta 3,00 m de profundidad, una anchura mínima de 0,80 m.

Hasta 4,00 m de profundidad, una anchura mínima de 0,90 m.

Para más de 4,00 m de profundidad, una anchura mínima de 1,00 m.

- El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta para las excavaciones más estrechas y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m.

- Toda excavación que supere el 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación en caso de peligro. Dichas escaleras rebasarán en 1 m el nivel del suelo.

- Todo el personal de la obra deberá ir equipado con casco, botas de seguridad y demás elementos de protección personal, haciendo especial atención al trabajo en terrenos húmedos o condiciones climatológicas adversas.

c) En riesgos en el manejo de la maquinaria

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.

- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

- Cuando la máquina esté situada por encima de la zona que se ha de excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita será de tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano.

- En el caso de retroexcavadora, se debe trabajar con estabilizadores.

- El trabajador designado de seguridad deberá inspeccionar los tajos al inicio de la jornada de trabajo.

- Todas las máquinas deben ir dotadas de cabinas o pórticos de seguridad.

- Es importante que el maquinista utilice el cinturón de seguridad en la máquina, que ha de ser modelo antivibratorio, pues debido al gran peso de las máquinas, su amortiguación dura y las irregularidades del terreno, corre peligro de lesionarse.

- Todos los operadores de máquinas y camiones para el movimiento de tierras deberá poseer el permiso de conducir reglamentario y poseer un certificado de capacitación.

- El conductor ha de tener especial cuidado para evitar atropellos, atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria, colisiones y vuelcos de los vehículos.

- Se tendrá especial cuidado en dirigir las operaciones de carga a cuchara de los camiones, evitando la señalización desde las cajas de los camiones.

- No se colocará ningún trabajador dentro del radio de acción de la máquina ni bajo las cargas suspendidas.

- Queda prohibido el transporte de personal sobre la maquinaria de obra.

- En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas, se colocarán pórticos limitadores del gálbo.

- Los operadores de las máquinas llevarán los equipos de protección individual contra las vibraciones, ruidos o polvo.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los mecanismos de accionamiento neumático, quedando registradas las revisiones en el libro de mantenimiento.

d) En riesgos en la circulación de la maquinaria de obra en los distintos tajos

- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, será de 4,5 m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12 y 8 por ciento respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos.

- La circulación de maquinaria se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 4 metros.

- En ningún caso se utilizarán las cucharas para frenar; cuando se desplace la pala cargadora por pendientes con la cuchara llena, ésta debe mantenerse a ras del suelo; al aparcar las máquinas con cuchara éstas se bajarán hasta el suelo.

- No se sobrecargarán los camiones por encima de la carga máxima admisible.

- Se organizará el tráfico de la maquinaria para evitar colisiones y atropellos. La maquinaria llevará dispositivo acústico en la marcha atrás.

- En determinadas zonas de tránsito, tanto por el peligro como por la densidad del movimiento, deberá ordenarse y señalizarse la circulación de las máquinas.

- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias.

- Deberá evitarse que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos; para ello deberán habilitarse sendas o travesías para los operarios.

2. Drenaje

Instrucciones de seguridad

Los riesgos principales en este tipo de trabajos son el desprendimiento de tierras, el atrapamiento por las tierras y las caídas al mismo y distinto nivel, también el atropello por la maquinaria en movimiento o el vuelco de máquinas y camiones.

Las principales máquinas empleadas en el drenaje suelen ser la retroexcavadora, la pala cargadora, el camión dumper, camión de transporte, la autogrúa, el rodillo vibratorio, los vibradores, el camión hormigonera y la bomba autopropulsada.

- En relación con el trabajo en *zanjas*:

El personal estará informado de los riesgos.

Los elementos de protección colectiva deberán permanecer en perfecto estado, debiendo revisarse diariamente (entre otras, mallas de señalización al borde de las excavaciones, límites para los apilamientos de material, topes de final de recorrido).

Los tubos se acopiarán en lugares alejados de las zanjas y se acuñarán para evitar su desplazamiento.

La colocación de los tubos en las zanjas se hará ayudándose de la grúa móvil y atándolos en dos puntos con eslingas en buen estado.

- En relación con el trabajo en *pozos*:

Ha de ser realizado por personal competente.

No se acopiará material a menos de 2 metros de los bordes del pozo.

En los fondos de los pozos con profundidades superiores a 60 cm se colocarán escaleras metálicas o rampas para facilitar la salida de los operarios.

Los elementos de elevación se instalarán sólidamente.

Deberá realizarse entibación en profundidad a partir de 1,5 m, fijando barandilla en la boca del pozo.

El personal deberá estar sujeto con cinturón y cuerda para poder ser izado.

La iluminación en el interior se realizará con lámparas portátiles antihumedad de 24 V.

No se utilizará maquinaria de combustión o explosión.

3. Estructuras

Cimentaciones

Una vez efectuada la excavación para la cimentación de estructuras, ésta deberá estar señalizada mediante una baliza o en su caso una empalizada para evitar las caídas a distinto nivel, sobre todo si la altura de la excavación es superior a 2 metros, y deberá asimismo proveerse de escaleras de mano ancladas al terreno para el acceso al fondo de la excavación.

Ha de tenerse especial cuidado en el tránsito de vehículos en las zonas cercanas a las zanjas debidamente señalizadas, debiéndose mantener una distancia no inferior a 2 m.

También se evitará el acopio de materiales cercanos a los bordes.

En tiempo lluvioso se extremará la vigilancia del comportamiento del terreno, sobre todo en las paredes.

La excavación de la zapata se realizará con un talud 1:1 y con un sobreancho de 1 metro con respecto al de la zapata que se han de ejecutar, en el caso de que las características del terreno así lo precisen y que la profundidad de la excavación sea superior a 2 metros.

Las operaciones siguientes a la excavación son la disposición y manipulación de la ferralla y el hormigonado, que deberán realizarse lo más seguido posible.

Para los *trabajos de ferralla*, aplicables a todas las unidades de obra en las que se emplee y manipule, deberá habilitarse una zona destinada al acopio de redondos clasificados cercana al lugar de trabajo, cumpliéndose las siguientes recomendaciones:

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitándose alturas de pilas superiores a 1,5 m.

- El transporte mediante grúa de paquetes de ferralla se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos, separados con eslingas.

- La ferralla montada se acopiará en un lugar adecuadamente habilitado, separándose de los acopios de redondos.

- Los desperdicios o recortes de hierro se acopiarán también aparte, para posterior transporte a vertedero, efectuándose un barrido periódico de alambres y puntas.

- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como máximo) que permitan los desplazamientos sobre las armaduras de las losas.

- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres personas: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza que se debe situar, siguiendo las correcciones de un tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- El personal deberá ir equipado con prendas de protección, tales como cascos, botas de seguridad, guantes, etc., en función de las operaciones que realice en la manipulación de la ferralla.

Para los *trabajos de hormigonado*, que son también aplicables a otras unidades de obra, se precisan una serie de precauciones, tanto en el manejo del camión, como en las operaciones de vertido del hormigón:

- Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.
- Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía de servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, para la cimentación de un paso elevado, la señalización, balizamiento y defensa cumplirán la normativa específica. Véase el epígrafe sobre "señalización".
- En este último caso es necesaria la colocación de una bionda de protección.
- El equipo encargado del hormigonado debe ser especialista en estas labores.
- Si se hormigonan elementos verticales, se utilizarán castilletes de hormigonado.
- Es importante evitar atoramientos no sometiendo a la tubería a codos de radios pequeños.
- Se prohíbe introducir la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de detención. Se amarrará la manguera a elementos sólidos antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza.

Apoyos: estribos

Los apoyos son trabajos en los que hay que tener en cuenta las operaciones de encofrado y vertido de hormigón. En este tipo de trabajos existe un riesgo generalizado de caída a distinto nivel, por lo que, con carácter general, debe tenerse presente que los operarios que trabajen a más de dos metros de altura deberán estar protegidos por barandillas o, en su caso, redes. Para los trabajos de escasa duración podrá utilizarse el cinturón de seguridad, siempre que pueda anclarse a un punto fijo.

En el ferrallado, encofrado y hormigonado, pues, se guardarán las medidas de protección ya indicadas:

- No se permitirá que ningún operario trepe por la ferralla, por ejemplo, para quitar las eslingas.
- Las cimbras deben estar convenientemente apuntaladas y arriostradas en los distintos planos para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos.
- Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm y contar con barandillas a 90 cm, listón intermedio y rodapié.

- Los trabajadores deben ser cualificados, y deberán haber pasado reconocimiento médico sobre vértigo y mareos en altura. El personal irá provisto de cinturón de seguridad para anclarse a punto fuerte.

Los módulos de encofrado se instalarán suspendidos a gancho mediante eslingado seguro y controlado mediante cuerdas de guía segura de cargas, y los encofrados presentados se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.

- No se permitirá que hagan fuegos sobre los encofrados.
- Existirán extintores, cajas de arena y bocas contraincendios conectadas a la tubería de suministro de agua.
- Existirá en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, incluidos los torniquetes.

Encofrados: cimbras

Se definen como cimbras a los armazones provisionales que sostienen un elemento de construcción no vertical mientras que se está ejecutando, hasta que alcance resistencia propia suficiente. Este concepto sólo será aplicable a los elementos realizados en hormigón armado o pretensado cuando sea necesaria su colocación en elementos horizontales de luz mayor que 4 m, ya que en el resto se considera la sustentación del encofrado de madera.

A su vez, el descimbrado de los elementos estructurales que han de soportar cargas a partir del mismo, se llevará a cabo cuando el último hormigón vertido en el elemento alcance una resistencia igual a la resistencia característica que se le exige, determinada mediante rotura de probetas. De no emplearse procedimiento de curado acelerado, el plazo mínimo de las condiciones anteriores será de siete días, pero si el hormigón se ha fabricado en tiempo frío con temperaturas inferiores a cinco grados (5 _C), deberá alargarse este plazo en el tiempo que fije el director de obra.

Para evitar el riesgo de caída de los componentes durante el montaje y desmontaje de cimbras, los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que se vaya a utilizar.

Para evitar el riesgo de caída de los trabajadores, todas las operaciones de cimbrado y descimbrado se realizarán con arnés de seguridad, que se irá sujetando a los componentes firmes. También se montarán plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes, en los que se cumplirán las siguientes medidas:

- Estarán contruidos por tubos o perfiles metálicos según planos en los que se determinarán su número, sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre terreno.
- La estructura tubular se arriostrará en cada cara externa y en las diagonales espaciales, mediante las "cruces de San Andrés" y mordazas de aprieto o rótulas calculadas por su proyectista.
- La plataforma estará compuesta de módulos de 30 cm de anchura en chapa metálica antideslizante o rejilla y dotada de gazas de apoyo e inmovilización. Esta plataforma estará recercada por barandilla perimetral de 90 cm de altura. Se advierte que las cruces especiales de sujeción montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes se realiza con la interposición de otra base, que a su vez lleva unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.

Construcción de muros

La construcción de muros presenta muchas alternativas en función del tipo o variedad de muro: muro de hormigón armado construido en la obra, muros prefabricados, o muros de tierra armada. Como medidas que se han de tener en cuenta se señalan las siguientes, algunas de las cuales son repetidas al describir los trabajos:

Muros de hormigón armado

- En el movimiento de tierras se considerará el talud adecuado y no se sobrecargará la cabeza de la excavación con acopios. La vigilancia de los taludes ha de ser cuidadosa, sobre todo durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón.
- El ferrallado y hormigonado se realizará siempre desde andamios tubulares con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con plataformas de trabajo de 60 cm, y para alturas superior a 2 m será obligatoria la barandilla.
- La instalación eléctrica para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano que cumplan las normas de seguridad.

- El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar se efectuará apilándolos horizontalmente en las cajas de los camiones, en las que se habrán bajado los laterales, pues son frecuentes los accidentes, dado su peso, si no se cumple esta medida.
- En la instalación de los paneles de encofrado se tenderá a evitar los riesgos por movimientos descontrolados de la carga, utilizando cuerdas de guía segura de cargas; asimismo se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.

Muros de tierra armada

- Consisten en armaduras metálicas intercaladas entre capas de relleno granular seleccionado (las armaduras se disponen horizontalmente perpendiculares a pieles o escamas flexibles formadas por elementos prefabricados unidos entre sí de forma no rígida, que constituyen los parámetros exteriores de las obras de sustentación).
- Cada equipo de montaje estará formado por cinco trabajadores que realizarán la operación de montaje de las escamas, que serán descargadas desde el camión colgadas de las cuatro eslingas pendientes de un anillo de enganche, que, a su vez, estará encajado en el gancho de la grúa. La ubicación definitiva de las escamas se efectuará suspendiéndolas del gancho de la grúa ayudados de un "balancín indeformable", dotado de los anillos especiales de cuelgue vertical de las escamas.
- Debe extremarse la precaución en circunstancias de viento. Han de utilizarse cuerdas de guía segura de cargas para evitar el giro de la carga.
- El tendido de las capas de tierra se realizará de forma perpendicular al sentido de las armaduras, mediante una pala cargadora. Para evitar el riesgo de derrumbamiento del muro, se prohíbe expresamente extender las tierras desde las escamas hacia el interior. Las tierras se extenderán primero en la franja central del muro, después en la franja posterior que es la más alejada de las escamas, y, por último, en la franja de contacto con las escamas.

Estructura metálica

Los trabajos de montaje de estructuras metálicas se caracterizan por participar de los riesgos examinados en otras unidades de obra: desde el transporte de los elementos prefabricados, el ensamblaje o acoplamiento de la estructura con el riesgo de la altura, añadiéndose a ellos las operaciones con equipos de soldadura. Entre las medidas preventivas más necesarias se pueden señalar:

a) Medidas preventivas en acopio en obra e izado de los elementos:

- Si el material se trabaja en el taller de la obra, deben utilizarse esmeriladoras fijas, dejando los perfiles metálicos sin rebabas de laminación ni de cortes.
- El acopio en obra deberá situarse lo más cerca posible de la grúa y fuera de terreno próximo a las excavaciones.
- Para hacer más seguras las maniobras, es conveniente que a los elementos que se hayan de montar se les añadan unas anillas que permitan la sujeción de los cinturones de seguridad, cables, redes, etc.
- En la medida de lo posible es conveniente realizar los elementos de unión en tierra, para evitar los trabajos en altura.
- Deben tenerse seguros los datos sobre el peso de los elementos, a fin de que no se sobrepasen las cargas máximas de la grúas y el izado sea correcto en relación con el reparto de la carga.
- El manejo de los elementos por los gruístas debe realizarse sin tirones y en vertical.
- Se tendrán en cuenta las circunstancias climatológicas, sobre todo el viento o lluvia intensa.
- La maniobra de izado y acoplamiento debe ser dirigida por un operario experto en el código de señales (UNE 003).
- Para el izado de piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas-guía sujetas a los extremos de los perfiles.
- Cuando se montan piezas de acero, cada pieza debe quedar bien asegurada antes de quitar el cable.
- Las armaduras de acero se deben sujetar con arriostramiento transversal o lateral, hasta que se coloquen en su lugar las riostras permanentes, puesto que las sacudidas o el viento pueden voltearlas si no están contraventeadas a pesar de estar soldadas en el cordón inferior.

b) Medidas preventivas en el montaje

- No se efectuará montaje de elementos de la estructura para elevar una nueva altura sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura definitiva.
- Los perfiles se izarán cortados previamente a la medida requerida por el montaje de ejecución.
- No existirán dos tajos operativos abiertos en la misma vertical.

- Se prohíbe trepar directamente por la estructura. La ascensión o descenso deberá realizarse mediante plataformas elevadoras o por escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuesto de modo que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.

- Se instalarán cuerdas de seguridad sobre los perfiles y antes de su montaje en la obra, para el amarre del mosquetón del cinturón de seguridad, que será utilizado en los desplazamientos sobre las alas de las vigas.

- Las pasarelas para tráfico de personal estarán debidamente arriostradas, tendrán un ancho de 60 cm y estarán protegidas por barandillas de 90 cm.

- En la medida de lo posible es conveniente sustituir la protección individual en el montaje por la protección colectiva de redes. En este sistema debe considerarse la altura de la caída sobre la red, así como la curva de caída teórica.

c) Medidas preventivas en la soldadura

- En soldadura es imprescindible la utilización de las prendas de seguridad personal: casco, mono, botas, pantalla, guantes, polaina y mandiles.

- En la soldadura oxiacetilénica no deberán utilizarse piezas de cobre en los empalmes de las conducciones ya que el acetileno reacciona con el cobre como explosivo. También reacciona el oxígeno con la grasa, por lo que es necesario no engrasar las válvulas ni manipular las botellas con las manos grasientas.

- Las botellas deben separarse un mínimo de tres metros del lugar donde se van a realizar los trabajos de soldadura.

- Para evitar los riesgos de fugas de gases, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, en el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas con gases licuados deberá tenerse en cuenta:

1. Las válvulas de suministro estarán protegidas por la caperuza protectora.
2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas.

- Las botellas no se expondrán al sol y se acopiarán separadas en función de sus diversos contenidos.

- En la soldadura eléctrica, la alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro. Deberá existir tapa cubrebornes de las mangueras de entrada y salida.

Los portaelectrodos que se vayan a utilizar tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad; se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados.

- En las operaciones de soldadura eléctrica no se superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna; o en su caso, no superarán los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua. No se deberá cambiar de intensidad sin haber desconectado previamente la conexión eléctrica.

- Para realizar los trabajos de soldadura en altura es conveniente utilizar las jaulas de soldador, con protección de barandillas y rodapié para evitar la caída de objetos. En ocasiones, para trabajos de punteo es frecuente la utilización del cinturón de seguridad anclado bien al sistema de cables guías, bien ajustando la anilla del cinturón a los ojales de los tornillos cuando la estructura es atornillada; debe revisarse periódicamente la tensión de los cables.

4. Firmes

1. Riesgos laborales y medidas preventivas en la ejecución del firme

Los trabajos en el extendido de firmes y aglomerados y su compactación en sus distintas fases se caracterizan por el empleo de maquinaria pesada: camiones, palas, extendedoras y compactadoras de neumáticos y rodillos vibrantes autopropulsados. Los riesgos se derivan no sólo de la ejecución material de los trabajos, sino del empleo de material que afecta directamente a la salud de los trabajos por inhalación de los vapores y contacto con las mezclas bituminosas.

a) Instrucciones de seguridad en las máquinas

- Los camiones de volquetes dando marcha atrás para descargar el asfalto o los áridos y piedras machacadas tienen especial peligro por la falta de visibilidad del conductor. La operación ha de hacerse dirigida por especialista, y los trabajadores deben permanecer lejos de los volquetes hidráulicos. El personal encargado de la limpieza del volquete debe extremar la precaución por el peligro de enganche.

- No se permitirá la permanencia en la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

- Los bordes de la extendidora estarán señalizados por bandas negras y amarillas.

- Está prohibido la aproximación de operarios a la regla vibrante durante el extendido.

- En la compactadora de neumáticos, antes de empezar a trabajar, se comprobarán el estado y la presión de los neumáticos.

- El ascenso y descenso de las cajas de la máquina compactadora y de rodillos vibrantes autopropulsados se efectuará mediante escalera metálica. Sólo debe tener acceso el conductor, quien deberá estar provisto de cinturón antivibratorio y protecciones acústicas.

- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el funcionamiento de las luces.

- El conducto de escape del motor de los camiones debe estar lejos del tanque, y debe revisarse frecuentemente para evitar el peligro de fugas.

- Se vigilará permanentemente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, y se conservarán en estado de funcionamiento.

- El esparcidor de asfalto utilizado para aplicar la primera capa y la capa ligante debe mantenerse limpio de residuos asfálticos; los quemadores y el sistema de circulación deben examinarse para comprobar que están libres de obstrucción y sin fugas.

- Las llamas al aire libre deben mantenerse lejos de las barras de rociado del esparcidor.

b) Instrucciones de seguridad en los trabajos

- Se evitará el ambiente pulvígeno en los tajos, por lo que deberán regarse adecuadamente y con la debida frecuencia.

- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria.

- Durante la ejecución de los trabajos se mantendrán las protecciones establecidas en los desniveles y zonas de riesgo.

- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos o de hormigones de las tolvas estarán dirigidas por personal especialista.

- En el extendido del hormigón o del aglomerado, el personal auxiliar utilizará única y exclusivamente las plataformas dispuestas en las máquinas, y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto del hormigón o del aglomerado. El resto del personal se situará por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención del riesgo de atrapamiento.

- Se tendrá especial cuidado en el trabajo de las cuadrillas de trabajadores cerca de los equipos de compactación, por la escasa visibilidad del conductor.

- Estará prohibido dejar trapos o material de desecho sobre el esparcidor por el peligro de combustión espontánea.

- Los humos del asfalto caliente pueden causar dermatitis y neumonías, y tienen efectos cancerígenos.

- Todos los operarios deberán utilizar zapatos de seguridad, monos con el cuello cerrado y guantes. La ropa deberá mantenerse limpia para evitar que la suciedad por el material tenga contactos prolongados con la piel.

- Las mezcladoras de asfalto estarán equipadas con dispositivos efectivos para el control de humos y polvos, debiéndose utilizar equipos de protección respiratoria cuando las concentraciones sean elevadas.

- El personal dedicado de modo continuo a los trabajos de riego asfáltico será relevados periódicamente cada cuatro horas.

- Los trabajadores deben cuidar especialmente el aseo después del trabajo. Si el asfalto fundido toca la piel debe enfriarse inmediatamente con agua fría. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la piel quemada.

- En la pavimentación con hormigón se tendrá especial cuidado en las operaciones de mezclado por los riesgos mecánicos. En los trabajos de corte de hormigón deberán utilizarse pantallas protectoras de las vistas y careta de protección respiratoria.

OBRA CIVIL

MAQUINARIA DE OBRA

MAQUINARIA DE ELEVACIÓN. TIPOS

1. CUESTIONES GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

Los aparatos de elevación son imprescindibles, especialmente, para el abastecimiento de materiales. Las necesidades de movimiento de material son variables, de ahí la extensa y variada gama de aparatos de elevación, en función de los distintos tipos de carga que se haya de desplazar y las condiciones en que haya de realizarse: montacargas, maquinillos, grúas, puentes grúas, grúas autopropulsadas, carretillas automotoras etc.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que los riesgos son similares y las técnicas de prevención que se empleen son aplicables a la mayor parte de los aparatos, aunque con mayor o menor complejidad.

En este epígrafe se van a examinar los aparatos de elevación de uso más corriente, indicando, para cada uno de ellos, algunos de los riesgos más característicos y las medidas de seguridad más adecuadas. Esto no obstante, antes de su examen, vamos a destacar las normas básicas generales que hay que tener en cuenta en relación con estos aparatos de elevación. Al mismo tiempo es necesario reseñar que en algunos casos concretos, como las grúas, existe normativa específica.

1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN LA MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

❖ Antes de su utilización

- Comprobar si el equipo de trabajo dispone del marcado "CE" de conformidad, tal como establece el artículo 6 del R.D. 1314/1997, de 1 de agosto, sobre ascensores.

- Deberá disponerse del libro de Instrucciones a efectos de información facilitado por el fabricante o suministrador de acuerdo con el art. 41 de la LPRL y previsto en el Anexo I del Reglamento R.D. 1314/1997, de 1 de agosto, sobre ascensores.

- Deberá efectuarse la evaluación específica del riesgo eléctrico en relación con la instalación eléctrica y el manejo de la maquinaria, de acuerdo con el R.D. 614/2001, de 8 de junio (BOE del 21).

- Comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de seguridad.

- Controlar la estabilidad del terreno o de la base de apoyo de los aparatos de elevación fijos.

- Controlar la eficiencia de todos los lastres y contrapesos.

- Comprobar el funcionamiento del freno, de los distintos limitadores de velocidad y otros dispositivos de seguridad.

- Revisar el estado de los cables, cadenas y ganchos, y anular las eslingas de cables de acero que estén aplastadas, tengan hilos rotos, etc.

- Conocer el operador la carga máxima admisible, no sólo de la maquinaria o equipo de elevación, sino también de los medios auxiliares que se hayan de emplear para eslingado, enganches, ganchos, etc.

- Estudiar el recorrido que se debe realizar con la carga hasta su ubicación eventual o definitiva para evitar interferencias en el recorrido; y advertir y señalizar en caso de existir obstáculos.

❖ Durante su utilización

- Deben ser utilizados estos mecanismos siempre por personal especializado.
- La utilización y manipulación de la maquinaria deberá ajustarse a las instrucciones del fabricante o, en su caso, deberá efectuarse una evaluación específica sobre los riesgos.
- La operación de carga y descarga, si es necesario, será supervisada por personal especializado.
- Si en la operación hubiese falta de visión del operador, será auxiliado por el correspondiente ayudante.
- No se permitirá que ninguna persona se sitúe debajo de las cargas suspendidas ni en el trayecto del recorrido, para ello es necesario advertirlo a las personas que estén en la trayectoria del aparato y de la carga.
- No se sobrepasará la carga máxima admitida para las distintas condiciones de utilización.
- Se comprobará el correcto eslingado y/o embragado de las piezas para impedir desplazamientos no controlados y descuelgue de cargas.
- Se ejecutará con suavidad los movimientos de salidas, paradas y cualquier maniobra.
- Será absolutamente imprescindible guardar las distancias de seguridad en los casos en que existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de los recorridos de las cargas.
- Está prohibido transportar personas con equipos de elevación de cargas.
- Hay que tener especial cuidado con los equipos de elevación dirigidos por radio, debido a las interferencias con la frecuencia de los radioteléfonos existentes.

❖ Después de la utilización

- Antes de dejar el aparato levantar el gancho, abrir todos los interruptores, y asegurar los aparatos deslizables con los consiguientes calzos.
- No dejar cargadas nunca las grúas en situación de descanso.

2. GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

2.1. NORMAS ESPECÍFICAS

R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva ITC MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Deroga el R.D. 2370/1996, de 18 de noviembre que aprobó la ITC MIE-AEM 4, relativa a Grúas Móviles Autopropulsadas usadas.

Esta norma ITC es aplicable a todas las grúas móviles autopropulsadas que cumplen los requisitos de la definición señalada en el apartado 1 del artículo 2.º: "el aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos".

No será de aplicación a las grúas pórticos que se desplacen sobre neumáticos o sobre carriles, ni a las grúas autocargantes (que son las instaladas sobre vehículos aptos para transportar materiales y que se utilizan exclusivamente para su carga y descarga).

La estructura de la norma ITC, desarrollada en detalle en los anexos, es la siguiente:

- Establece como definiciones: las definiciones generales, las de sus componentes, las de velocidad de los movimientos, y las de los parámetros relacionados con la base, los parámetros dimensionales y los parámetros de carga.
- Determina los criterios de clasificación de los distintos tipos de grúa.
 1. Según la base sobre la que está montada: de ruedas, cadenas o especial.
 2. Según su estructura: de estructura giratoria, de pluma giratoria, de pluma fija o articulada.
 3. Según los tipos de pluma: de longitud fija, de celosía, telescópica o sobre mástil.
- Se obliga al titular de la grúa, antes de su utilización, a declarar al órgano competente de la Comunidad Autónoma una declaración de adecuación, según lo establecido en el anexo II.
- En el anexo I se determinan las normas de seguridad que deben cumplir en lo relativo a:
 1. *Equipo hidráulico* (regulado en la norma UNE-58-506-78).

Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura u avería en las tuberías flexibles de conexión.

2. *Cables* (especificados en las Normas UNE 58-120/1-91, UNE 58/120-2 y UNE-58-111-91).
3. *Ganchos* (definidos en la norma UNE 48-515-82)

Todo gancho deberá llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.

4. *Contrapesos*, con fijación a la estructura.

Cuando sea necesaria la utilización de contrapeso, estará constituido en uno o varios bloques desmontables, que dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar el desprendimiento.

5. *Cabina de mando de la grúa*; debe ser cerrada, y tendrá la máxima visibilidad posible para las maniobras.

Tendrán el acceso fácil y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, e identificación de todos los mandos e iluminación.

6. *Corona de orientación* con capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

Las grúas de hasta 80 toneladas o de longitud menor o igual a 60 metros deben tener final de carrera del órgano de aprehensión, indicador del ángulo de pluma y limitador de carga.

Las grúas de más de 80 toneladas y de longitud mayor de 60 metros de altura, deben tener el indicador de ángulo de pluma, indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas y limitador de cargas.

- Establece la obligatoriedad del mantenimiento y revisiones, ajustándose a lo establecido en la Norma UNE 58-508-78. Las revisiones se realizarán por las empresas conservadoras acreditadas y a través de operarios cualificados. Se obliga a una cobertura mínima mediante póliza de seguros o aval de 1.000.000 euros para la responsabilidad civil por siniestros.

- Las grúas han de ser inspeccionadas periódicamente por el Organismo de control regulado en el Reglamento de los aparatos de elevación y manutención:

1. Para las grúas de antigüedad de hasta 6 años, la inspección será cada tres años.
2. Para las grúas de antigüedad de 6 a 10 años, la inspección será cada dos años.
3. Para las grúas de más de 10 años, la inspección será anual.

- Es obligatorio un historial de la grúa en el que se reflejen todas las incidencias, y a disposición del Organismo competente.

- La utilización de la grúa ha de ser realizada por operarios cualificados con carné y sometidos a dirección y supervisión del director de la obra.

- Corresponde al operador de la empresa alquiladora o titular de la grúa, las operaciones de montaje y manejo de éstas en las condiciones fijadas en el apartado 4 del R.D. 837/2003.

2.2. RIESGOS

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

2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Sobre el terreno y entorno

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tabloneros o placas de palastro, como reparto de los gatos estabilizadores.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada.
- Han de instalarse señales, balizamientos, etc. para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.
- Se deberá vallar el entorno de la grúa.
- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.

Comprobaciones previas al trabajo

- Comprobar el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.
- Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado y que el gancho lleva el pestillo de seguridad.

Sobre los operarios

- El operario que maneje la grúa debe ser cualificado.
- El conductor usará calzado antideslizante y mantendrá las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- El conductor permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.
- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia o contacto con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- Se utilizará equipo de protección individual adecuado: botas, casco, guantes, etc.

Sobre el funcionamiento

- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.
- No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.
- No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.
- No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.
- Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga deberá ser auxiliado por un señalista.
- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos sin el auxilio de un señalista.
- Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.
- Periódicamente se deberá efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.
- Se tendrá especial cuidado con los contactos con líneas eléctricas aéreas, y no se situará la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 V.
- En todo caso, los trabajadores habrán de operar respetando las distancias límites de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico, tal y como se determina en la Tabla fijada en el Anexo del

R.D. 614/2001, de 8 de junio (BOE del 21), que establece las disposiciones mínimas de protección frente al riesgo eléctrico.

MAQUINARIA DE OBRA**1. BULLDÓZER**

Es una máquina de excavación y empuje compuesta de un *tractor sobre orugas*, o sobre dos ejes con *neumáticos* y chasis rígido o articulado y una cuchilla horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor, situada en su parte delantera con movimiento de elevación o descenso. Se usa para el empuje y levantado de tierras en profundidades pequeñas y distancias cortas (sobre 60 metros).

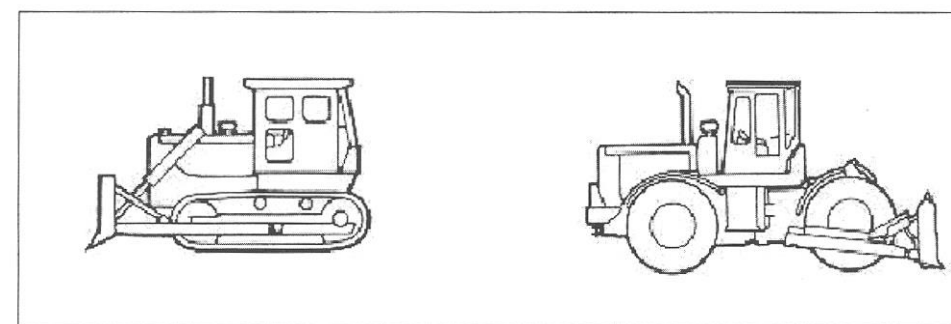


Imagen 1. Bulldozer

Medidas preventivas específicas

- El bulldózer deberá ir provisto de cabina antivuelco ("ROPS") y protectora de caída de objetos ("FOPS").
- Antes del inicio de los trabajos deberá reconocerse el terreno y revisar la máquina.
- Debe circularse con precaución, sobre todo en circunstancias de niebla o lluvia.
- No se permitirá la realización de trabajos en torno a los bulldózer cuando estén en funcionamiento.
- Aunque los bulldozers son estables y potentes, su vuelco no es imposible en declives importantes: por ello no se debe maniobrar a lo largo de un talud o de una pared rocosa sin haber levantado los terrenos de recubrimiento y saneado la pared, de forma que se eviten los desprendimientos de tierras y los desplomes de peñascos.

- No se debe cambiar la velocidad en marcha en pendiente, pues si queda en punto muerto la marcha, puede provocarse el embalamiento de los rodillos.

- En pendientes muy pronunciadas es conveniente subirse con marcha atrás. No trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.

- No se utilizarán neumáticos en trabajos de desbroce, limpieza de terrenos rocosos o derribo de árboles. En el ripado o desgarre de terrenos se utilizarán cadenas.

- El operario, de acuerdo con las medidas adoptadas por la evaluación de riesgos, deberá utilizar el cinturón de seguridad antivibratorio, e ir provisto de casco de seguridad, guantes y calzado antideslizante.

2. PALA CARGADORA

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

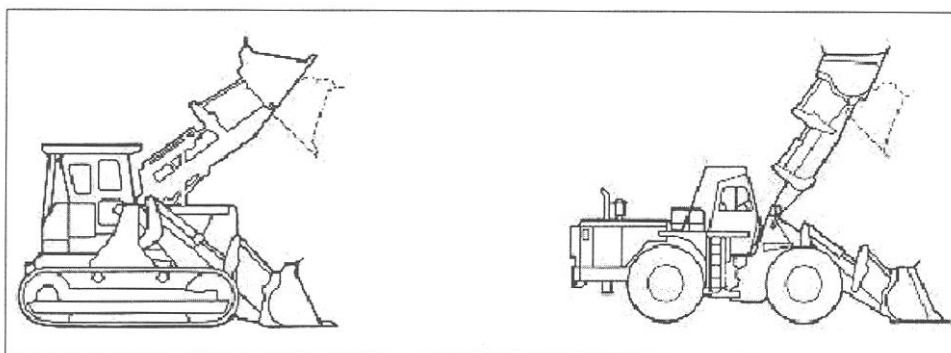


Imagen 2. Pala cargadora.

Medidas preventivas específicas

- Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).

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

- Tener especial atención en el trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 V.

- En todo caso, los trabajadores habrán de operar respetando las distancias límites de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico, que se determina en la Tabla fijada en el Anexo del RD

614/2001, de 8 de junio, que establece las disposiciones mínimas de protección frente al riesgo eléctrico.

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 por ciento.
- En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura, los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.
- No se trabajará bajo ninguna circunstancia bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.
- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.
- Se prohíbe el transporte de carga colgada de la cuchara y no incorporada a su interior.
- Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido abandonar la "cuchara" izada y sin apoyar en el suelo.
- En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.
- En las operaciones, de acuerdo con las medidas adoptadas por la evaluación de riesgos, se utilizará los equipos de protección individual: cinturón de seguridad antivibratorio, ir provisto de casco de seguridad, guantes y calzado antideslizante.

3. RETROEXCAVADORA

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

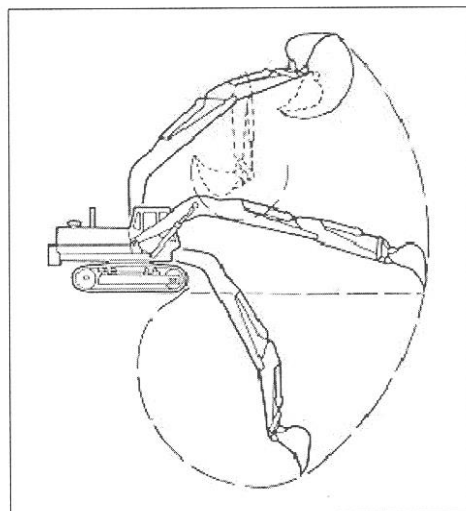


Imagen 3. Retroexcavadora.

Medidas preventivas

- Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.
- En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Toda retroexcavadora llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- La conducción se hará siempre con la cuchara plegada, y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.
- Los desplazamientos se efectuarán limitando la velocidad.
- No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la cuchara en el suelo. Tampoco se abandonará la pala con la cuchara bivalva sin cerrar incluso aunque quede apoyada en el suelo.
- Durante los procesos de trabajo, si se trata de retroexcavadora de ruedas, se apoyarán las zapatas en tableros o tabloncillos de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la cuchara en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios dentro del radio de acción de la máquina.

- No se trabajará en esta máquina en pendientes que superen el 50 por ciento. Deberá trabajarse siempre de cara a las pendientes.
- Se revisarán los frenos cuando se haya trabajado en terrenos encharcados.
- En las operaciones se utilizará los equipos de protección individual, de acuerdo con las medidas adoptadas por la evaluación de riesgos: cinturón de seguridad antivibratorio, ir provisto de casco de seguridad, guantes y calzado antideslizante.

4. DÚMPER

Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga. Los riesgos principales son el vuelco, atropellos y choques.

Medidas preventivas

- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
- No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario podría volcar.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos marcha atrás, por su poca visibilidad; por ello, deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se deben colocar topes que impidan el retroceso.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- La circulación no debe ser superior a 20 km/h.
- Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.
- Es imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Para la operación de marcha atrás deberá disponer de faro y aviso acústico.
- Es importante mantener en buen estado los neumáticos y revisar el funcionamiento de los frenos.

- Está prohibido el transporte de personas.

5. CAMIÓN BASCULANTE

Son camiones que disponen de una caja volquete que permite el volteo de los materiales cargados al levantarse inclinándose la caja de una parte mediante bombas hidráulicas, y quedándose fija la parte opuesta. Existen en la actualidad muchos modelos de camiones de volteo o volquetes.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc. no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además mediante topes, la distancia mínima exigida.
- El conductor deberá permanecer en la cabina durante las operaciones de carga y descarga.
- Antes del inicio de la carga/descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso. Se tendrá especial cuidado en las maniobras de marcha atrás.
- Se habrá de cumplir el código de circulación, rebajando la velocidad en función de la carga.
- Se respetarán las señales específicas de circulación de la obra dentro del recinto.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

MAQUINARIA AUXILIAR

INTRODUCCIÓN

La actividad en el sector de la construcción se caracteriza por la diversidad de fases en el proceso productivo y por la gran cantidad de oficios y especialidades profesionales que intervienen, lo que lleva aparejado el empleo de múltiples máquinas características en las distintas fases, y sobre todo por una infinidad de herramientas o máquinas auxiliares, según el tipo de trabajo que se haya de realizar.

Como complemento a las máquinas más características y de mayor trascendencia a la seguridad, exponemos una relación de máquinas que pueden considerarse auxiliares en cuanto que sirven a los distintos trabajos.

Los riesgos laborales en el manejo de las máquinas dependen no sólo del tipo de máquina utilizado, sino de las circunstancias y de su empleo adecuado, así como el entorno de la propia obra.

Normativa específica

R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas en las obras de construcción, anexo IV, parte C.8.

Instalaciones, máquinas y equipos

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) De modo concreto las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor deberán:
 - Estar bien proyectadas y construidas, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

La Guía Técnica del INSHT, en relación con el empleo de máquinas y equipos en las obras de construcción, hace una remisión lógica a los siguientes Reglamentos:

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, sobre equipos de trabajo.
- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, sobre máquinas, modificado por el R.D. 56/1995, de 20 de enero.
- R.D. 473/1988, de 30 de marzo, sobre aparatos a presión, modificado por R.D. 1504/1990, de 23 de noviembre, y el R.D. 222/2001, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión, que lo deroga en lo relativo a equipos de presión transportables.

- R.D 1495/1991, de 11 de octubre, recipientes a presión simples, modificado por el R.D. 2486/1994, de 23 de diciembre.

La Guía Técnica se limita a enumerar una serie de máquinas y equipos; y además de las que se exponen a continuación cita, entre otras, los compresores, los equipos de perforación, los de pilotaje, los de soldadura, los equipos que utilizan fuentes radiactivas y los taladros.

MAQUINARIA AUXILIAR

1. HORMIGONERA

Una *hormigonera* es un mezclador mecánico de arena, grava, cemento y agua debidamente dosificados, y constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación y en el interior de la cual los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Se distinguen desde el punto de vista mecánico:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante. La cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar, por medio de un mecanismo, para la operación de mezclado, y después, se baja de nuevo para descargar.

- Las hormigoneras con tambor de eje fijo. La carga se efectúa entonces con una cuba o el skip, y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.

- Las hormigoneras continuas. Están compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.

También pueden distinguirse las hormigoneras fijas y móviles, y entre éstas el *camión hormigonera*.

- Las fijas, generalmente forman parte de una "central" o "estación" de hormigonado. Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos, tolvas, elevadores, balanzas, etc.

- Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor que puede ser de explosión y una canaleta de vaciado.

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

- Atrapamientos, golpes, choques: al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.

- Caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados, y deficientemente compactados.

- Caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Enfermedad profesional: dermatosis por el contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.

- Ruido.

- En los *camiones hormigoneras* los riesgos son de dos tipos: los relativos al transporte, que son similares a los descritos para el camión grúa y basculante (atropellos, atrapamientos, vuelcos) y los derivados del vertido del hormigón y manejo de la hormigonera.

Medidas preventivas generales

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

- Hay que tener especial cuidado en la instalación de los mandos. Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por estar en la parte exterior, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro y se pintará de color rojo.

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

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

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

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

Riesgos generales

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

- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- El bombo poseerá freno basculante en evitación de movimientos descoordinados o bruscos.
- Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.

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

- Queda prohibido efectuar operaciones de limpieza o de retirada de incrustaciones del bombo cuando se encuentre en movimiento.

2. CAMIÓN HORMIGONERA

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso. En algunos modelos, a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

Riesgos generales

- Los relativos al transporte, que son similares a los descritos para el camión grúa y camión basculante (atropellos, atrapamientos, vuelcos) y,
- Los derivados del vertido de hormigón y manejo de la hormigonera.

Medidas preventivas en el empleo del camión hormigonera

En relación con la conducción y mantenimiento

- Comprobar diariamente el que los distintos niveles (aceite, hidráulico) sean los adecuados.
- Vigilar la presión de los neumáticos y su buen estado de conservación.
- Limpieza de los espejos retrovisores y parabrisas.
- Funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.
- No estacionarse nunca a menos de 2 m al borde de taludes en el terreno.
- En el estacionamiento será obligatorio poner el freno de mano, y detener el motor. En el estacionamiento en pendientes deberán utilizarse los gatos para asegurar la estabilización.

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

- Se tendrá especial cuidado en el contacto con líneas eléctricas: en las aéreas de menos de 66.000 voltios la distancia de seguridad es de 3 m a 5 m cuando se superan.

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

En relación con la cuba para el hormigonado

- La hormigonera no debe tener partes salientes.
- No debe cargarse por encima de la carga máxima marcada.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta el operario se situará fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Para subir a la parte superior de la cuba se utilizarán medios auxiliares.
- Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
- No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendientes superiores a 16%.
- Ha de vigilarse el estado de las mangueras y mástiles que practican el bombeo del hormigón al estar sometidas a grandes presiones, pues un reventón o fisura proyectarán al exterior el hormigón a una gran presión.
- Cuando se trabaje con la bomba se parará el motor del camión que será frenado para asegurar su inmovilización.
- La sujeción de la boquilla de la manguera de vertido del hormigón tendrá lugar por dos personas.

Equipos de protección individual

- Utilizar casco protector fuera de la cabina del camión.
- Usar ropa ajustada.
- Usar botas de seguridad antideslizantes y guantes si opera sobre la hormigonera.
- No acercarse a la hormigonera en movimiento.
- No situarse ni debajo de la máquina ni entre las ruedas.

3. SIERRA CIRCULAR

Existen diferentes variantes de máquinas para serrar:

- Para la carpintería de madera, se dispone de la llamada "sierra de mesa", en la que se monta sobre una mesa de trabajo una sierra de tipo circular, y es utilizada para hacer cortes en tablones, puntales, placas de madera gruesa o láminas.

- Para el corte de "material cerámico" se utiliza otra sierra circular, llamada "*tronzadora*" que dispone de un cabezal de corte, un brazo y el motor de modo que permitan un ajuste de alineación. Lleva un equipo independiente con una bomba centrífuga de impulsión separada para circular el líquido de enfriamiento durante el corte en húmedo y así reducir la carga del motor en la hoja cortante.

Riesgos

- Atrapamientos por correas y transmisiones.
- Cortes e incluso amputaciones en dedos y manos con el disco de la sierra, parada y principalmente en movimiento.
- Golpes en el desplazamiento en las distintas zonas de la obra.
- Golpes en cara y cuerpo por la proyección violenta de partes serradas o por rotura de la sierra.
- Contactos eléctricos, directos e indirectos.
- Polvo: aspiración y molestias en los ojos.
- Proyección violenta sobre la cara y ojos de partículas de madera.
- Ruido.

Medidas preventivas

Los accidentes originados por el uso de las sierras circulares son debidos principalmente a tres causas:

Contacto con la parte del disco que no trabaja

- La parte situada por debajo de la mesa debe estar encerrada de tal forma que sea absolutamente inaccesible.
- La parte de la hoja que trabaja y está situada encima de la mesa estará provista de una protección rígida y resistente que impida el acceso a los dientes del disco.

Contacto con la parte del disco que trabaja

- La parte que trabaja estará protegida de tal forma que sólo quede libre la parte del disco necesaria para el aserrado, ya que si falta la protección se produce la proyección de astillas y partículas hacia la cara y ojos del trabajador. La parte de la carcasa curva frente al operario deberá de ser de material transparente (luna blindada) para facilitar la visión sobre el trabajo de la sierra.
- Se elimina aplicando una caperuza protectora a la parte superior del disco; manteniéndola bien baja se evita también que el operario se corte las manos; por esto el protector se coloca de manera que descienda automáticamente, dejando una parte curva libre para el paso de la madera.
- El movimiento de la protección será solidario con el avance de la pieza, y volverá a cubrir automáticamente, al final del aserrado, la parte de la hoja que se había descubierto.
- El operario debe utilizar un empujador para el final del aserrado.

Rechazo violento de la pieza serrada

- El rechazo de la pieza durante el aserrado se produce como consecuencia de que las partes aserradas por el disco se juntan; esto lleva la madera hacia atrás, lanzándola con gran violencia hacia el operario.
- Se elimina el peligro aplicando el cuchillo divisor, o sea, una hoja de acero de forma especial situada detrás del disco, la cual mantiene dividida la madera cortada, de modo que no puede cerrarse sobre la sierra. El cuchillo divisor debe ser regulable de modo que pueda situarse lo más cerca posible del contorno de la sierra.

Otras medidas preventivas

- *Las hojas* deben estar correctamente afiladas y revisadas. Las sierras combadas no deben utilizarse jamás.
- *Los dientes* de la sierra se adaptarán al tipo de madera: las secas y duras necesitan un dentado recto; las maderas tiernas necesitan dentados inclinados, cuyos huecos retienen momentáneamente el serrín.
- *La guía* debe desplazarse, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa. Su anchura no debe sobrepasar un tercio de la parte visible de la hoja
- *Alimentación eléctrica:* se efectuará con conducciones estancas, al igual que las clavijas, y a través del cuadro eléctrico de distribución.
- *Toma de tierra:* se efectuará a través del cuadro de distribución, siempre asociado a los disyuntores diferenciales.

- *Avería*: ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.

- *Corte de madera*: no cortar madera donde haya clavos y nudos sin haberse quitado previamente, pues el clavo puede romper el disco, y el nudo puede frenar el corte al principio, y, posteriormente, al ofrecer menos resistencia, favorecer un corte o atrapamiento. Igual ocurre con maderas húmedas o verdes.

- *Corte en vía húmeda*: en estos supuestos deben usarse guantes bien ajustados, pues el disco puede arrastrar el guante y provocar atrapamiento; también se utilizarán mandiles impermeables y botas de goma. Es conveniente mojar el material antes de cortarlo.

- Debe ser eliminado el disco que se haya desgastado en 1/5 de su diámetro por el uso.

- *Operarios*: el trabajo de corte será realizado por personal instruido en el manejo de la máquina.

- *Equipo de protección individual*: deberán utilizarse como protección contra el polvo, mascarilla de filtro mecánico recambiable, gafas y ropa de trabajo que se ajuste al cuerpo y no deje parte de las prendas sueltas.

- Asimismo, habrá de atenderse a la utilización de EPI contra el ruido, considerando que la sierra circular para obras está considerada como máquina productora de ruido (anexo I.5) en el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

4. VIBRADOR

Para obtener las coladas (vertido de hormigón) compactas, o sea con hierro todo envuelto y protegido contra la oxidación perjudicial, es necesario un perfecto apisonado, para lo cual el hormigón se pondrá en obra en capas no mayores de quince centímetros, y se bate con pistones más o menos finos según que los hierros estén a su vez más o menos unidos, continuando hasta el reflujo del agua.

Las "vibradoras" están compuestas de un motor eléctrico y pistón accionado por aire comprimido cuyas sacudidas u oscilaciones se transmiten al hormigón con una frecuencia vibratoria que fluctúa entre las 3.000 a 20.000 r/m.

Se utilizan diversos tipos de vibrador: los internos o por inmersión, los superficiales, los externos o de molde y las mesas vibrantes.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel durante la operación de vibrado desde la plataforma de trabajo, o durante el tránsito por los forjados.

- Proyección de fragmentos, por salpicadura, de la colada de cemento.

- Contactos eléctricos directos o indirectos.

- Hundimiento del encofrado sobre el que vibran debido al incremento de la presión.

- Ruido.

Medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado han de realizarse desde posiciones seguras en las plataformas de trabajo.

- Las plataformas de trabajo deberán disponer de escalera de acceso con barandillas de 0,90 m.

- En la operación de vibrado no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.

- Se tendrá especial cuidado para que la aguja no quede enganchada a las armaduras; en caso de enganche es necesario comunicarlo al encargado.

- El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento.

- Los equipos de protección individual se compondrán del casco de seguridad, botas de goma, gafas contra las salpicaduras y guantes.

5. ROZADORA ELÉCTRICA, ALISADORA ELÉCTRICA

Son herramientas portátiles, accionadas por energía eléctrica, que se emplean para rebajar, igualar o pulimentar el nivel de las superficies de metales, hormigón, ladrillos, o baldosas. También se denominan "amoladoras".

Llevan incorporadas distintas herramientas de inserción, tales como discos de desbastar y tronzar, platos de goma de hojas de lijar, cepillos planos y de vaso, muelas de vaso, esponjas o fundas de pulir, discos de trapo, etc.

Riesgos

- Erosiones y cortes en los pies con las aspas.

- Electricidad: contactos eléctricos directos e indirectos.

- Proyección de partículas.
- Polvo, inhalación.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Toda máquina eléctrico-manual ha de disponer de:

Doble aislamiento de protección.

Puesta a tierra de las masas.

La puesta al neutro.

La protección por separación de circuitos.

- Se desconectará de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.
- No debe utilizarse sin carcasa de protección.

- Se debe verificar que la velocidad de rotación de las amoladoras y discos de amolar no superen las establecidas en las especificaciones técnicas de sus componentes. Las máquinas deben disponer de sistema electrónico de mando, el cual permite cambiar manualmente el número de revoluciones (por medio de un conmutador o por preselección) y evitar pérdidas de potencia.

- El embrague de seguridad es necesario para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.

- El giro reversible no sólo permite atornillar/desatornillar, sino que, en caso de bloqueo, la máquina puede soltarse con facilidad.

- En la *rozadora* se utilizará el disco adecuado y no se tocará el disco después de la operación pues estará caliente. Tampoco se debe golpear el disco a la vez que realiza el corte, ya que puede romperse y proyectar las partículas.

- Se debe utilizar mascarilla con filtro mecánico contra el polvo, así como botas de seguridad.

- Las *alisadoras* dispondrán asimismo de carcasas de protección de las aspas contra choques y atrapamientos de los pies, lanza de gobierno con mango aislante e interruptor protegido junto al mango.

- Se utilizarán gafas antipartículas y mascarilla antipolvo.

6. MARTILLO NEUMÁTICO PORTÁTIL

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

Riesgos

El uso del martillo neumático puede ocasionar cuatro tipos de efectos peligrosos:

- El *nivel sonoro* que producen los martillos neumáticos se sitúa prácticamente por encima de los 80 decibelios.

- Las *vibraciones*, que producen afecciones osteo-articulares, que afectan fundamentalmente al codo (artrosis hiperostante). Las vibraciones del martillo son de baja frecuencia (250 a 500 vibraciones por minuto) y el operario debe realizar esfuerzos para mantener la herramienta en posición y dirección adecuadas. Las vibraciones se transmiten al esqueleto tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos en razón a los esfuerzos señalados.

Ha de tenerse en cuenta que se distinguen dos clases de vibraciones: las que se transmiten al sistema mano-brazo y ocasionan problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares y las vibraciones transmitidas al cuerpo entero, lo que conlleva la aparición de lumbalgias y lesiones de la columna vertebral, por lo que se tendrá en cuenta la declaración del fabricante sobre las vibraciones de las máquinas portátiles, en su manual de instrucciones.

- *Proyección de partículas*, originadas por la ruptura de piedras o rocas.

- La *utilización como energía de accionamiento del aire comprimido*. Las mangueras de conexión están sometidas durante su utilización a golpes, erosiones, flexiones, que pueden ocasionar su ruptura con el consiguiente latigazo por el escape del aire a la atmósfera y que es origen de lesiones.

Medidas preventivas

- Las herramientas neumáticas deben poseer su sistema de acople rápido con seguro y las mangueras deben estar sujetas por abrazaderas apropiadas.

- Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de las válvulas de seguridad del compresor.

- Se revisarán las mangueras de alimentación de aire.

- Se utilizarán protectores auditivos y cinturones antivibratorios.

- El equipo de seguridad, además, dispondrá de casco protector, botas de seguridad con puntera reforzada, gafas, y en su caso, mascarillas contra las emanaciones de polvo.

- Se tendrán en cuenta los valores límites fijados en el RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas:

a) Vibración transmitida al sistema mano-brazo:

El valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de referencia de 8 horas se fija en 5 m/s²; y el valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de referencia de ocho horas que da lugar a su acción, se fija en 2,5 m/s².

b) Vibración transmitida al cuerpo entero:

El valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de referencia de 8 horas se fija en 1,15 m/s²; el valor límite de exposición diaria normalizado para un periodo de referencia de ocho horas, que da lugar a una acción, se fija en 0,5 m/s².

ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS. MODALIDAD DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

– ***Asumiéndola por el propio empresario.***

- Cuando se trate de empresas de hasta 10 trabajadores.
- Cuando el empresario desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo.
- Cuando el empresario tenga la capacidad necesaria en función de los riesgos y de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI del RSP, que regula las funciones de nivel básico, intermedio y superior.
- Que no se trate de actividades en obras de construcción, que requieran excavación o movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.

– ***Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.***

- Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente la designación de uno o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.

- Los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones preventivas a desempeñar (nivel básico, intermedio o superior) de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El número de trabajadores designados, los medios que el empresario ponga a su disposición, así como el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

•

– ***Constituyendo un servicio de prevención propio.***

- Estarán obligadas a constituir un servicio de prevención propio las empresas constructoras de entre 250 y 500 trabajadores, dado que desarrollan actividades de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento, así como otro tipo de actividades especialmente peligrosas recogidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Los servicios de prevención deberán contar, como mínimo, con dos de las especialidades o disciplinas preventivas (Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología Aplicada y Medicina del Trabajo). Asimismo, deberá contar con personal necesario con capacitación requerida para el desarrollo de las funciones de nivel básico e intermedio.
- Las actividades preventivas que no sean asumidas a través del servicio de prevención propio deberán ser concertadas con uno o más servicios de prevención ajenos.

– ***Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.***

- El empresario deberá acudir a un servicio de prevención ajeno cuando concurra alguna de las circunstancias siguientes:
 - Cuando la designación de uno o varios trabajadores no sea suficiente para realizar la actividad preventiva y no concurren las circunstancias que obligan a constituir un servicio de prevención propio.
 - Cuando se haya producido una asunción parcial de la actividad preventiva con medios propios.

- Cuando la autoridad laboral haya decidido que debe constituirse un servicio de prevención propio y la empresa haya optado por concertar la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

En resumen, si el empresario adopta las modalidades de trabajadores designados o servicio de prevención propio indicará en el Plan de Seguridad, los medios humanos necesarios para desarrollar la actividad preventiva en la obra.

Si el empresario adopta la modalidad de servicio de prevención ajeno, debe dejar reflejado en el Plan de Seguridad y Salud cómo va a realizar las siguientes intervenciones de dicho servicio de prevención ajeno, en relación con:

- Formación e información de los trabajadores sobre los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.
- Información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado de la maquinaria, equipos, útiles de trabajo, así como, productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo, entendidas éstas como: "cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador".
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Entre las condiciones que el artículo 11 del RSP exige para que el propio empresario pueda asumir la organización de la actividad preventiva, figura la de que la actividad desarrollada en la empresa no esté incluida en el anexo I del propio RSP.

En la letra h) del Anexo I del RSP, entre los trabajos que revisten especial peligrosidad se encuentran las "actividades en obras de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento".

En base a lo anterior en la mayoría de las empresas del sector de construcción no cabría acudir a esta modalidad organizativa de la prevención, consistente en que el empresario asuma

personalmente las actividades preventivas, sin perjuicio de la posibilidad de recurrir a otras modalidades de organización preventiva.

No obstante lo anterior, la exclusión del artículo 11, en relación con el Anexo I del RSP, no es una exclusión absoluta para todo el sector de la construcción, sino que exige que haya riesgos de caída de altura o sepultamiento para que no sea admisible esta modalidad de organización, y la tipología de empresas que intervienen en una obra de construcción es muy amplia, como ya se expuso en el apartado 3.2. "Ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre", por lo que desde un punto de vista teórico se podría pensar en algunas empresas que intervienen en el sector de la construcción y que podrían no tener riesgo de caída de altura o de sepultamiento (por ejemplo, una empresa dedicada a colocación de parquet o tarima, o las dedicadas a obras fontanería en reparaciones domésticas).

Matizado uno de los requisitos del artículo 11 del RSP, en la redacción dada por el RD 337/2010, no se debe perder de vista el resto de requisitos que exige dicho artículo para que el empresario pueda asumir personalmente la actividad preventiva:

- No se le permite, como por otro lado es lógico, asumir la vigilancia de la salud. Ésta y el resto de actividades preventivas no asumidas personalmente por el empresario deberán cubrirse mediante el recurso a alguna de las restantes modalidades de organización preventiva, que se examinan a continuación.

Recursos humanos para la prevención

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

El contratista y el resto de empresas intervinientes en la ejecución de la obra nombrarán los medios humanos necesarios para llevar a cabo la planificación preventiva de la obra.

Es por ello que en el Plan de Seguridad y Salud se decidirá qué personas van a ser los responsables de la seguridad de la obra.

Presencia de los recursos preventivos y unidades de obra donde son necesarios

Solamente el o los contratistas deberán cumplimentar lo establecido en este apartado.

NECESIDAD DE PRESENCIA DE LOS 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.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

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.

CAPACITACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO

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 garantiza oficialmente (se trata de formación profesional reglada) una Capacitación potencialmente suficiente.

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:

Sin olvidar la experiencia en organización de tajes de obra, deberán tener experiencia en obra, aunque operativa, de planificación y de carácter documental.

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.

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.).

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.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL RECURSO PREVENTIVO

En el Plan de Seguridad y Salud no sólo se identificará cuándo es necesaria la presencia del recurso preventivo, sino que se indicará qué es lo que se debe hacer, vigilar y controlar en cada unidad de obra (partiendo de las unidades de obra contempladas en el Estudio de Seguridad y Salud, en las que es necesaria la presencia del recurso preventivo).

ACTIVIDADES O PROCESOS REGLAMENTARIAMENTE PELIGROSOS O CON RIESGOS ESPECIALES.

Se indican a continuación las unidades de obra con riesgos especiales, según el artículo. 22 bis del Real Decreto 39/1997, modificado por el Real Decreto 604/2006:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento y caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Montaje de grúas torre, andamios.
- Demolición.
- Colocación de protecciones colectivas.
- Encofrados
- Transporte de placas prefabricadas.
- Colocación de placas prefabricadas en los alzados.
- Montaje de de forjados y colocación de placas prefabricadas (alveolares).
- Construcción de las cubiertas inclinadas.
- Montaje de andamios eléctricos (monomástil, bimástil).
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios monotubulares y/o europeos.

- Montaje y mantenimiento de ascensores y montacargas.
- Trabajos confinados.
- Equipo de trabajo automotores que deban ejecutar una maniobra, especialmente de retroceso, en condiciones de visibilidad insuficiente.
- Los trabajos en que se utilicen técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.
- Desmontaje o montaje de placas de fibrocemento que contengan amianto.
- Otras.

VIGILANCIA DE SALUD

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Conforme establece el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, tanto en el momento previo a la admisión como con carácter periódico.

El artículo 16 del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción establece que los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no desee someterse a dichos reconocimientos. No obstante, previo informe de la representación de los trabajadores, la empresa podrá establecer el carácter obligatorio del reconocimiento en los supuestos en que sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa. En particular, la vigilancia de la salud será obligatoria en todos aquellos trabajos de construcción en que existan riesgos por exposición a amianto, en los términos previstos en el 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.

En ningún caso los costes de estos reconocimientos médicos podrán ser a cargo del trabajador y en los periódicos, además, los gastos de desplazamiento originados por los mismos serán a cargo de la respectiva empresa, quién podrá concertar dichos reconocimientos con entidades que cuenten con personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador, así como la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia de la salud serán comunicados a los trabajadores afectados y nunca podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

Es por ello que en el Plan de Seguridad y Salud de la obra se especificará cómo ejecutar y desarrollar esta obligación de vigilancia de la salud de los trabajadores por parte del contratista.

Primeros auxilios y asistencia sanitaria

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran, se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Antes de iniciarse los trabajos, el personal seleccionado para llevarlos a cabo recibirá una formación sobre primeros auxilios para casos de fracturas, asfixias y electrocución, así como evacuación de accidentados.

El material de primeros auxilios se guardará en un botiquín que debe contener todos los medios necesarios para la realización de curas de primeros auxilios. Dicho botiquín se revisará y repondrá periódicamente.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra se contemplará la persona que va a realizar los primeros auxilios. Esta persona será, también, la responsable de la supervisión y reposición del contenido del botiquín, debiendo dejar constancia escrita de ello.

Se informará a todos los trabajadores de la obra (incluidos los de las subcontratas) sobre la localización exacta del botiquín de la obra

En las instalaciones de vestuario y/o caseta de encargado existirá/n un botiquín con el contenido siguiente:

- ✓ Alcohol de 96. °
- ✓ Agua oxigenada.
- ✓ Tintura de yodo.
- ✓ Betadine o similar.
- ✓ Amoniaco.
- ✓ Gasa estéril.
- ✓ Algodón hidrófilo.
- ✓ Vendas.
- ✓ Esparadrapo.
- ✓ Antiespasmódicos.
- ✓ Analgésicos.
- ✓ Tónicos cardíacos de urgencia.
- ✓ Torniquete.
- ✓ Bolsas de goma para agua o hielo.
- ✓ Guantes esterilizados.
- ✓ Jeringuilla.
- ✓ Termómetro clínico.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Formación

El empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

La formación deberá impartirse:

- En el momento de la contratación.
- Cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador.
- Cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. Debe adaptarse a la evaluación de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Asimismo, deberá repetirse periódicamente, siempre que fuera necesario.

Información

El empresario deberá informar a los trabajadores de todo lo relativo a:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos a que estén expuestos.
- Las medidas de emergencia, primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

La información a los representantes de los trabajadores deberá realizarse en los términos establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el Plan de Seguridad se deberá contemplar la forma de llevar a cabo esta formación e información así como las fases o periodos en que se va a realizar ésta.

Comunicación de apertura de centro de trabajo

En las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, deberá exponerse en la obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas conforme al indicado Real Decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha información.

PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Deben adoptarse las medidas preventivas y de protección necesarias para evitar que el desarrollo de los trabajos propios de la obra que puedan causar daños, personales o materiales, a terceros.

Una de las principales medidas a adoptar es la instalación de marquesinas de 1,5 m. de altura.

DOCUMENTACIÓN SOBRE SEGURIDAD A DISPONER EN LA OBRA**– Comunicación de apertura de centro de trabajo.**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud

– Plan de Seguridad y Salud.

El plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

– TC-1 Boletín de Cotización al Régimen General de la Seguridad Social, con inclusión de modelo TC-2 abreviado.**– Libro de visitas.**

Las empresas están obligadas a tener un Libro de Visitas en cada centro de trabajo y a disposición de los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los funcionarios técnicos habilitados.

Dicha obligación alcanza, asimismo, a los trabajadores por cuenta propia.

– Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones

públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en él, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligado, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

– **Libro de Órdenes y Asistencias.**

El director de obra debe consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

– **Libro de subcontratación.**

Cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación y deberá estar diligenciado.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar:

- Por orden cronológico, desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Su nivel de subcontratación y empresa comitente.
- El objeto de su contrato.
- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de ésta.
- Las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo.
- Las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.
- Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad

laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

– **Concierto de prestación de actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.**

El concierto en que se haya contratado la prestación de la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

– **Acreditación por las subcontratas de la suscripción del concierto con el correspondiente servicio de prevención.**

– **Certificación de formación e información a los trabajadores.**

– **Certificados de aptitud de los trabajadores.**

Obtenidos tras la práctica de los correspondientes reconocimientos médicos.

– **Certificación de entrega de los equipos de protección individual.**

– **La designación del recurso preventivo para requerirle su presencia.**

– **La constitución del comité de Seguridad y Salud.**

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

– **Actas de reuniones de coordinación.**

– **Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores:**

El empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Documentación de máquinas y equipos de trabajo

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

– **Autorización para uso de la maquinaria.**

Debe hacerse constar el nombre del trabajador autorizado para el uso de la maquinaria, con identificación de la empresa a la que pertenece el trabajador y la máquina empleada con su correspondiente número de matrícula.

– **Verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo.**

Debe acreditarse que la verificación y el mantenimiento de los equipos de trabajo se han llevado a cabo conforme al manual de instrucciones del fabricante.

– **Certificado de entrega de los equipos de protección individual.**

Debe acreditarse que al trabajador le han sido entregados los equipos de protección individual y que ha recibido la información sobre su uso y mantenimiento.

– **Manuales de uso y mantenimiento del fabricante de los equipos de trabajo.**

Las instrucciones del fabricante indicarán el uso y mantenimiento de los equipos de trabajo.

– **Comprobaciones de los equipos de trabajo.**

Aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez de los equipos. Posteriormente, después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, se someterán a una nueva comprobación con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los mismos.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

1.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Normativa de construcción

OM de 20 de mayo de 1952, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en la industria de la construcción

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

Resolución de 1 de agosto de 2007, por la que se ordena la publicación y registro del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Ley de prevención y desarrollo reglamentario

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.

RD 400/1996, de 1 de marzo, sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

RD 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

RD 681/2003, de 12 de junio, sobre disposiciones mínimas de protección contra los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

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.

RD 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.

RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RD 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

RD 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 TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Normas sobre seguridad de los materiales y máquinas

RD 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo.

RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.

RD 836/2003, de 27 de junio. Aprueba la ITC MIE-AEM 2, relativa a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

RD 837/2003, de 27 de junio. Aprueba la ITC MIE-AEM 4, relativa a grúas móviles autopropulsadas.

RD 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

RD 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

RD 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.

RD 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la directiva 89/106/CEE.

RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

RD 563/2010, de 7 de mayo, Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.

Normas relativas a las condiciones técnicas de los edificios

Ley 38/1999, 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

RD 314/2006, 17 de marzo, que aprueba el Código Técnico de la Edificación.

RD 1371/2007, de 19 de octubre, se ha aprobado el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación".

D. 3565/1972, "Normas Tecnológicas de Edificación" (NTE)

RD 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

Subcontratación en construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

RD 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.

Normas UNE

UNE-EN 12810-1 Andamios de Fachada de componentes prefabricados. Parte 1.

UNE-EN 12810-1 Andamios de Fachada de componentes prefabricados. Parte 2.

UNE-EN 12811-1 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 1. Andamios requisitos de comportamiento y diseño general.

UNE-EN 12811-2 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 2. Información sobre los materiales.

UNE-EN 12811-3 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 3. Ensayo de carga.

UNE-EN 1808 Requisitos de seguridad para plataformas de nivel variable.

UNE-EN 1263-1 Redes de seguridad. Parte 1. Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

UNE-EN 1263-2. Redes de seguridad. Parte 2. Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.

UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde.

Cáceres, Junio del 2016.

Los Ingenieros Autores del Proyecto.

D. César Blázquez Martín / Abel Rodríguez Velasco.

Ing. Téc. de Obras Públicas

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

2.A. CONDICIONES GENERALES

2.A.1. DE LA ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

2.A.1.1. Ordenación de la acción preventiva

2.A.1.1.1. Criterios de selección de las medidas preventivas

2.A.1.1.2. Planificación y organización

2.A.1.1.3. Coordinación de actividades empresariales

2.A.1.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

2.A.1.2.1. Servicios de Prevención

2.A.1.2.2. Los representantes de los trabajadores

2.A.1.2.3. Vigilante y Comité de Seguridad y Salud

2.A.1.2.4. Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios

2.A.1.2.5. Coordinación de los distintos órganos especializados

2.A.1.3. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

2.A.1.3.1. Toma de decisiones

2.A.1.3.2. Evaluación continua de los riesgos

2.A.1.3.3. Controles periódicos

2.A.1.3.4. Adecuación de medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

2.A.1.3.5. Paralización de los trabajos

2.A.1.3.6. Registro y comunicación de datos e incidencias

2.A.1.3.7. Colaboración con el Coordinador del Plan de Seguridad y Salud

2.A.1.4. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

2.A.2. DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN

2.A.2.1. ACCIONES FORMATIVAS

2.A.2.1.1. Normas generales

2.A.2.1.2. Contenido de las acciones de formación

2.A.2.1.3. Organización de la acción formativa

2.A.2.1.4. Justificaciones para el abono

2.A.2.2. INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECIFICAS

2.A.2.3. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

2.A.3. ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA

2.A.3.1. SERVICIOS ASISTENCIALES

2.A.3.1.1. Prestaciones generales

2.A.3.1.2. Características de los servicios

2.A.3.1.3. Accidentes

2.A.3.2. MEDICINA PREVENTIVA

2.A.3.2.1. Reconocimientos médicos

2.A.3.2.2. Vacunaciones

2.A.3.3. BOTIQUÍN DE OBRA

2.A.3.4. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

2.A.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA

2.A.4.1. MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

2.A.4.2. VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

2.A.4.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.A.4.3.1. Disposiciones generales

2.A.4.3.2. Medidas de prevención y extinción

2.A.4.3.3. Otras actuaciones

2.B. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

2.B.1. LOCALES Y SERVICIOS DY SALUD Y BIENESTAR

2.B.1.1. GENERALIDADES

2.B.1.1.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra

2.B.1.1.2. Características técnicas

2.B.1.1.3. Condiciones de seguridad

2.B.1.1.4. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

2.B.1.1.5. Dotaciones

2.B.1.2. VESTUARIOS Y ASEOS

2.B.1.3. DUCHAS

2.B.1.4. RETRETES

2.B.1.5. COMEDORES

2.B.1.6. COCINAS

2.B.2. DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

2.B.2.1. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.B.2.2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.B.2.2.1. Condiciones generales

2.B.2.2.2. Información previa

2.B.2.2.3. Inspecciones y reconocimientos

2.B.2.2.4. Servicios afectados. Identificación, localización y señalización

2.B.2.2.5. Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

2.B.3. DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.B.3.1. GENERALIDADES

2.B.3.2. LUGARES DE TRABAJO

2.B.3.3. PUESTOS DE TRABAJO

2.B.3.4. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

2.B.3.5. ZONAS DE TRANSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

2.B.3.6. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

2.B.3.7. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

2.B.3.8. ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

2.B.3.9. RUIDOS Y VIBRACIONES

2.B.3.10. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

2.B.3.11. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

2.B.3.12. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

2.B.3.13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.B.3.14. EQUIPOS DE TRABAJO

2.B.3.15. VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD

2.B.3.16. IZADO DE CARGAS

2.B.3.16.1. Condiciones previas

2.B.3.16.2. Condiciones durante los trabajos

2.B.3.16.3. Condiciones posteriores a los trabajos

2.B.3.17. PROTECCIÓN DE HUECOS

2.B.3.17.1. Verticales

2.B.3.17.2. Horizontales

2.B.4. DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

2.B.4.1. GENERALIDADES

2.B.4.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.B.4.3. EMPLAZAMIENTO

2.B.4.4. SUPERFICIE Y CUBICACION

2.B.4.5. SUELOS, TECHOS Y PAREDES

2.B.4.6. PASILLOS, SEPARACIONES Y ZONAS LIBRES

2.B.4.7. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES INFLAMABLES

2.B.5. DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS

2.B.5.1. GENERALIDADES

2.B.5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.B.5.2.1. Personal instalador

2.B.5.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

2.B.5.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

2.B.5.2.4. Instalación de puesta a tierra

2.B.5.2.5. Conducciones electricas

2.B.5.2.6. Lámparas eléctricas portátiles

2.B.5.2.7. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

2.B.5.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

2.B.5.3.1. Condiciones generales

2.B.6. DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

2.B.6.1. GENERALIDADES

2.B.6.1.1. Condiciones previas de selección y utilización

2.B.6.1.2. Señalizaciones

2.B.6.1.3. Medidas de protección

2.B.6.1.4. Información e instrucciones

2.B.6.1.5. Condiciones necesarias para su utilización

2.B.6.1.6. Mantenimiento y conservación

2.B.6.2. MAQUINAS Y EQUIPOS

2.B.6.2.1. Condiciones Generales

2.B.6.2.2. De transporte horizontal

2.B.6.2.3. De elevación y transporte

2.B.6.2.4. Para demoliciones

2.B.6.2.5. De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

2.B.6.2.6. De cimentación y estructuras de hormigón

2.B.6.2.7. Para oficios varios

2.B.6.2.8. De pavimentaciones exteriores

2.B.6.3. HERRAMIENTAS MANUALES

2.B.6.3.1. Generalidades

2.B.6.4. MEDIOS AUXILIARES

2.B.6.4.1. De elevación, carga, transporte y descarga de materiales

2.B.6.4.2. Plataformas de trabajo

2.B.6.4.3. Andamios

2.B.6.4.4. Pasarelas

2.B.6.4.5. Escaleras

2.B.7. DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.B.7.1. DEMOLICIONES

2.B.7.1.1. Generalidades

2.B.7.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

2.B.7.2.1. Generalidades

2.B.7.2.2. Agotamientos

2.B.7.2.3. Excavaciones para zanjas y pozos

2.B.7.2.4. Trabajos de vaciados

2.B.7.2.5. Equipos de protección individual

2.B.7.3. CIMENTACIONES

2.B.7.3.1. Generalidades

2.B.7.4. SANEAMIENTO

2.B.7.4.1. Saneamiento horizontal enterrado

2.B.7.5. ESTRUCTURAS

2.B.7.5.1. Estructuras de hormigón

2.B.7.5.2. Estructuras metálicas

2.B.7.6. ALBAÑILERÍA

2.B.7.7. CUBIERTAS

2.B.7.7.1. Inclínadas

2.B.7.8. INSTALACIONES

2.B.7.9. REVESTIMIENTOS

2.B.7.10. CARPINTERÍAS

2.B.7.11. VIDRIOS

2.B.7.12. PINTURAS

2.B.8. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.B.8.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.B.8.1.1. Generalidades

2.B.8.1.2. Protección de huecos en paredes

2.B.8.1.3. Protección de huecos en superficies horizontales

2.B.8.1.4. Toldos

2.B.8.1.5. Anclajes para cinturones de seguridad

2.B.8.1.6. Redes de protección

2.B.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

2.B.8.2.1. Generalidades

2.B.8.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad

2.B.8.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI

2.B.8.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir

2.B.9. DE LAS SEÑALIZACIONES

2.B.9.1. NORMAS GENERALES

2.B.9.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

2.B.9.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

2.B.9.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

2.B.10. DE LOS CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

2.B.10.1. CRITERIOS GENERALES

2.B.10.2. PRECIOS ELEMENTALES

2.B.10.2.1. Precios a pie de obra. Conceptos integrantes

2.B.10.2.2. Definición de calidad

2.B.10.2.3. Precios elementales instrumentales

2.B.10.3. PRECIOS AUXILIARES

2.B.10.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.B.10.4.1. Definición y descripción

2.B.10.4.2. Referencias a normas

2.B.10.4.3. Inclusiones

2.B.10.4.4. Costes de ejecución material

2.B.10.5. CRITERIOS DE MEDICIÓN

2.B.10.5.1. Formas de medir

2.B.10.5.2. Orden de prelación

2.C. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

2.C.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

2.C.2. CERTIFICACIONES

2.C.3. MODIFICACIONES

2.C.4. LIQUIDACIÓN

2.C.4.1. VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.A CONDICIONES GENERALES

2.A.1. DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

2.A.1.1. ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

2.A.1.1.1. 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.

2.A.1.1.2. 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.

2.A.1.1.3. 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.

2.A.1.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

2.A.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 riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

2.A.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.

2.A.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

2.A.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

2.A.1.2.5. Coordinación de los distintos órganos especializados

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre si 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.

2.A.1.3. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

2.A.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.

2.A.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 previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

2.A.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 apreciaren 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 vengan exigidos por las normas en vigor.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan 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.

2.A.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 Aparejador o Arquitecto 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.

2.A.1.3.5. Paralización de los trabajos

Cuando el Aparejador o Arquitecto 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 Arquitecto 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.

2.A.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.

2.A.1.3.7. Colaboración con el Coordinador del Plan de Seguridad y Salud

El empresario deberá proporcionar al Técnico competente 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.

2.A.1.4. 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.

2.A.2. DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN

2.A.2.1. ACCIONES FORMATIVAS

2.A.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.

2.A.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.

2.A.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.

2.A.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.

2.A.2.2. INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

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.

2.A.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 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 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.

2.A.3. ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA

2.A.3.1. SERVICIOS ASISTENCIALES

2.A.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 concurran 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.

2.A.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.

2.A.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.

2.A.3.2. MEDICINA PREVENTIVA

2.A.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.

2.A.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.

2.A.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, materiales de cura y quirúrgicas, 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.

2.A.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 concurran 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.

2.A.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA

2.A.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.

2.A.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.

2.A.4.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.A.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.

2.A.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 distancias convenientes 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.

2.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.

2.B. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

2.B.1. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

2.B.1.1. GENERALIDADES

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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, recogiendo los diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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 adecuada. 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.

2.B.2. DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

2.B.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.

2.B.2.2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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 a 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 caso 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 señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.B.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.

2.B.3. DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.3.5. ZONAS DE TRANSITO, 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 cm, 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 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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.3.16. IZADO DE CARGAS

2.B.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, tablonos, 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.

2.B.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.

2.B.3.16.3. Condiciones posteriores a los trabajos

No se dejarán materiales sueltos en los bordes donde el material puede ser susceptible de volcar o caerse al vacío.

2.B.3.17. PROTECCIÓN DE HUECOS

2.B.3.17.1. Verticales

Los huecos verticales 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.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg/ml.

2.B.4. DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

2.B.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.

2.B.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 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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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 dónde 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.

2.B.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.

2.B.5. DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS

2.B.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.

2.B.5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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 onipolar 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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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. 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.

2.B.5.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

2.B.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 señalizarán 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.

2.B.6. DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

2.B.6.1. GENERALIDADES

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.6.2. MAQUINAS Y EQUIPOS

2.B.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 hará 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.

2.B.6.2.2. De transporte horizontal

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 dumper 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 dumper 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 dumper. 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.

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados al 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.

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 tablonos 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.

2.B.6.2.3. De elevación y transporte

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 realizarán 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.

2.B.6.2.4. Para demoliciones

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.

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.

2.B.6.2.5. De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

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 galibo 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.

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.

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.

RETROEXCAVADORA

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos de 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 retroexcavadora 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.

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.

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.

2.B.6.2.6. De cimentación y estructuras

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.

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.

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 estas 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.

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 hormigoneras 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.					

Tabla 4. Diámetro de la tubería de vertido en función del diámetro del árido.

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.					

Tabla 5. Diámetro de la tubería de vertido en función del diámetro del árido.

En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente: $5H + D + IOC_i + 5C2 = 300$ m. Donde H es elevación en metros, D una distancia horizontal, Ct codos de abertura a 90° y C2 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 cm.

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.

- ✓ Al 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 goma espuma 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 Kg/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 si misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobre presiones 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, que son: 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 goma espuma.

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.

2.B.6.2.7. Para oficios varios**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.

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 cubre bornes 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.

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 quitar 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.

PULIDORA DE SOLERA

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.

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 aquellas 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 aparamenta. 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.

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.

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.

2.B.6.2.8. De pavimentaciones exteriores

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 señalizarán con una faja horizontal en bandas negras y amarillas. Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante operaciones de extendido.

2.B.6.3. HERRAMIENTAS MANUALES

2.B.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.

2.B.6.4. MEDIOS AUXILIARES

2.B.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.

2.B.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.

2.B.6.4.3. Andamios

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.

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 puerta soltarse como que sea excesivo y puerta 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.

2.B.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.

2.B.6.4.5. Escaleras**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:

Peldañeo 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.

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.

2.B.7. DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**2.B.7.1. DEMOLICIONES****2.B.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, tablonos, 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 entrevigado 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 oxicorte usarán las protecciones indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego.

2.B.7.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

2.B.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. Estas 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 si 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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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 señalizarán 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.

2.B.7.2.5. 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.

2.B.7.3. CIMENTACIONES

2.B.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.

2.B.7.4. SANEAMIENTO

2.B.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 señalizará 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.

2.B.7.5. ESTRUCTURAS**2.B.7.5.1. Estructuras de hormigón****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

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 muros se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona. 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

Las estructuras finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalizado.

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.

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, boriguetas,...) 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 jácenos, 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 boriguetas.

Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

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").

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.

2.B.7.5.2. Estructuras metálicas

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.

2.B.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.

2.B.7.7. CUBIERTAS**2.B.7.7.1. 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.

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

AL finalizar los trabajos se retirarán de los faldones de cubierta los materiales u otros elementos sueltos que puedan deslizarse y caer al vacío.

2.B.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.

2.B.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.).

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.8. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.B.8.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.B.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.

2.B.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, 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.

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.

2.B.8.1.3. Protección de huecos en superficies horizontales

Condiciones generales

En todas aquellas zonas en las que existan huecos en superficies horizontales 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, 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.

2.B.8.1.4. 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.

2.B.8.1.5. 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.

2.B.8.1.6. 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 "anticaídas". 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.

2.B.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

2.B.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 Mº de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

2.B.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.

2.B.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 lentillas 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.

2.B.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 límites 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 exposiciones diarias prescritas 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 previsibles de uso.

2.B.9. DE LAS SEÑALIZACIONES

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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

2.B.10. DE LOS CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

2.B.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.

2.B.10.2. PRECIOS ELEMENTALES

2.B.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 incluidas en sus precios elementales.

2.B.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.

2.B.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 accesoria de la unidad de que se trate.

2.B.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.

2.B.10.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.B.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.

2.B.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.

2.B.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).

2.B.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.

2.B.10.5. CRITERIOS DE MEDICIÓN

2.B.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.

2.B.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.

2.C. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

2.C.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.

2.C.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.

2.C.3. MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modificase 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.

2.C.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.

2.C.4.1. 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.

Cáceres, junio de 2016.

Por Gedine.
Ingenieros Autores del Proyecto.

D. César Blázquez Martín/Abel Rodríguez Velasco.
Ing. Téc. de Obras Públicas

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

3.1. MEDICIONES.

Presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.1	M.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
			Total m.:					50,000
1.2	Ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:					1,000
1.3	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:					1,000
1.4	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa 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 ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24	2,00			48,000	
							48,000	48,000
			Total ms:					48,000
1.5	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50						

Presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
		km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24				24,000	
							24,000	24,000
			Total ms:					24,000
1.6	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24	2,00			48,000	
							48,000	48,000
			Total ms:					48,000
1.7	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,60x2,35x2,30 m. de 17,90 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24	2,00			48,000	
							48,000	48,000
			Total ms:					48,000
1.8	Ud	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).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			46				46,000	
							46,000	46,000
			Total ud:					46,000
1.9	Ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud:					5,000
1.10	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud:					4,000
1.11	Ud	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud:					4,000

Presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.12	M.	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			24	1.130,00			27.120,000	
							27.120,000	27.120,000
			Total m.:					
1.13	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:					
1.14	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud:					

Presupuesto parcial nº 2 SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			500				500,000	
							500,000	500,000
			Total m.:					
2.2	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			200				200,000	
							200,000	200,000
			Total m.:					
2.3	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			80				80,000	
							80,000	80,000
			Total ud					
2.4	Ud	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud					
2.5	Ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						

Presupuesto parcial nº 2 SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total ud:					20,000
2.6	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud:					10,000
2.7	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud:					10,000
2.8	Ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud:					10,000
2.9	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud:					5,000
2.10	Ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud:					10,000
2.11	Ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud:					10,000

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1	Ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				
			40		40,000		
					40,000		40,000
			Total ud				40,000
3.2	M.	Barandilla de protección de perímetros en hormigonados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			50				50,000
							50,000
			Total m.:				50,000
3.3	M.	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos 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.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			100				100,000
							100,000
			Total m.:				100,000
3.4	M2	Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			20				20,000
							20,000
			Total m2				20,000
3.5	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,000
							10,000
			Total ud				10,000
3.6	Ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,000
							1,000
			Total ud				1,000
3.7	Ud	Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			20				20,000
							20,000
			Total ud				20,000
3.8	M2.	Entibación Semicuajada en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tableros y/o tabloncillos, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			500				500,000
							500,000
			Total ud				500,000

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				
			Total m2.:				500,000

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición				
4.1	Ud	Brazalete reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.2	Ud	Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.3	Ud	Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.4	Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,000
							10,000
			Total ud				10,000
4.5	Ud	Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.6	Ud	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.7	Ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.8	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			46				46,000
							46,000
			Total ud				46,000
4.9	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos).					

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción					Medición
Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.10	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.11	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.12	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.13	Ud	Cinturón de seguridad para la industria eléctrica, en cuero, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:					10,000
4.14	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.15	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:					10,000
4.16	Ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20				20,000	
						20,000	20,000
		Total ud:					20,000
4.17	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción					Medición
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.18	Ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:					10,000
4.19	Ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:					10,000
4.20	Ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20				20,000	
						20,000	20,000
		Total ud:					20,000
4.21	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud:					46,000
4.22	Ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:					10,000
4.23	Ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total ud:					10,000

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Nº	Ud	Descripción					Medición
5.1	Ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		24				24,000	
						24,000	24,000
		Total ud:					24,000
5.2	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			24			24,000		
						24,000	24,000	
			Total ud:					24,000
5.3	Ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	46,00			92,000	
							92,000	92,000
			Total ud:					92,000

3.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

CUADRO DE PRECIOS N º 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA		
1.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	3,35	TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	66,83	SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	390,18	TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa 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 ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	140,76	CIENTO CUARENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo	207,18	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N º 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
1.6	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	192,39	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.7	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,60x2,35x2,30 m. de 17,90 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	177,63	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.8	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	24,01	VEINTICUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
1.9	ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	36,81	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.10	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	59,06	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.11	ud Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	7,16	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.12	m. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N º 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
1.13	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	48,53	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.14	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	41,43	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2 SEÑALIZACION			
2.1	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,32	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3	ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	2,16	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
2.4	ud Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	2,51	DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.5	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	4,01	CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
2.6	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	13,50	TRECE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.7	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	16,05	DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.8	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	16,05	DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.9	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,04	TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
2.10	ud Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	22,26	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.11	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	4,56	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
3.1	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados	29,63	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N º 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).		
3.2	m. Barandilla de protección de perímetros en hormigonados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	5,03	CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3.3	m. Barandilla protección lateral de zanja, formada por tres tabloncillos 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.	4,29	CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.4	m2 Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	6,29	SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.5	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	34,50	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.6	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	175,19	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
3.7	ud Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	31,42	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.8	m2. Entibación Semicuajada en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tableros y/o tabloncillos, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares	4,09	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
4 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
4.1	ud Brazalete reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,11	DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
4.2	ud Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,14	CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
4.3	ud Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,94	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.4	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,17	UN EURO CON DIECISIETE CÉNTIMOS
4.5	ud Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,12	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
4.6	ud Cinta reflectante para casco o gorra de plato.	3,00	TRES EUROS

CUADRO DE PRECIOS N º 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
4.7	ud Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.8	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,40	UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS
4.9	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.10	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,30	TREINTA CÉNTIMOS
4.11	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,40	UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS
4.12	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,25	TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
4.13	ud Cinturón de seguridad para la industria eléctrica, en cuero, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,71	DIEZ EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
4.14	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,03	OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
4.15	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.16	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	3,95	TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.17	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,66	SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.18	ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.19	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,48	SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.20	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,26	CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
4.21	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,34	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.22	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,03	SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
4.23	ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,26	UN EURO CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	5 VARIOS		
5.1	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	55,08	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
5.2	ud Costo mensual de formación de seguridad y	30,38	TREINTA EUROS CON TREINTA Y

CUADRO DE PRECIOS N º 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		OCHO CÉNTIMOS
5.3	ud Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	36,05	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

3.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	m. de Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada. Mano de obra Materiales	0,86 2,49	3,35
2	ud de Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. Materiales	66,83	66,83
3	ud de Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Materiales	390,18	390,18
4	ms de Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa 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 ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	0,88 139,88	140,76
5	ms de Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,60x2,35x2,30 m. de 17,90 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	0,90 176,73	177,63
6	ms de Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera,		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	1,06 206,12	207,18
7	ms de Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	0,93 191,46	192,39
8	ud de 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). Mano de obra Materiales	0,62 23,39	24,01
9	ud de Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). Mano de obra Materiales	0,71 36,10	36,81
10	ud de Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Mano de obra Materiales	0,73 58,33	59,06
11	ud de Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos). Materiales	7,16	7,16
12	m. de Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97. Mano de obra Materiales	0,39 0,03	0,42
13	m. de Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Mano de obra Materiales	0,37 2,95	3,32
14	ud de Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97. Mano de obra	0,77	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	1,74	2,51
15	ud de Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	0,83	
	Materiales	1,33	2,16
16	ud de Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	0,78	
	Materiales	3,23	4,01
17	ud de Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,59	
	Materiales	11,91	13,50
18	ud de Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	2,64	
	Maquinaria	0,04	
	Materiales	13,37	16,05
19	ud de Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	2,64	
	Maquinaria	0,04	
	Materiales	13,37	16,05
20	ud de Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.		
	Materiales	4,56	4,56
21	ud de Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	2,64	
	Maquinaria	0,04	
	Materiales	19,58	22,26
22	ud de Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,78	
	Materiales	1,26	3,04
23	ud de Brazalete reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,11	2,11
24	ud de Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	4,94	4,94
25	ud de Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	4,14	4,14
26	ud de Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,12	2,12
27	ud de Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	3,00	3,00
28	ud de Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,47	2,47
29	ud de Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).		
	Mano de obra	2,50	
	Materiales	27,13	29,63
30	m. de Barandilla de protección de perímetros en hormigonados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	2,66	
	Materiales	2,37	5,03
31	m. de Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos 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.		
	Mano de obra	1,60	
	Materiales	2,69	4,29
32	m. de Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,79	
	Materiales	1,00	1,79
33	ud de Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,78	
	Materiales	30,64	31,42
34	ud de Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. Materiales	175,19	175,19
35	ud de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	0,78 33,72	34,50
36	m2 de Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	4,26 2,03	6,29
37	ud de Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Materiales	1,40	1,40
38	ud de Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Materiales	1,17	1,17
39	ud de Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Materiales	0,42	0,42
40	ud de Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Materiales	0,30	0,30
41	ud de Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Materiales	1,40	1,40
42	ud de Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	3,25	3,25
43	ud de Cinturón de seguridad para la industria eléctrica, en cuero, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	10,71	10,71
44	ud de Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	8,03	8,03
45	ud de Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	4,08	4,08
46	ud de Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97. Materiales	3,95	3,95
47	ud de Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	0,66	0,66
48	ud de Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	1,42	1,42
49	ud de Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	6,48	6,48
50	ud de Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	4,26	4,26
51	ud de Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	4,34	4,34
52	ud de Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	6,03	6,03
53	ud de Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	1,26	1,26
54	ud de Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. Materiales	55,08	55,08
55	ud de Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Materiales	30,38	30,38
56	ud de Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	36,05	36,05
57	m2. de Entibación Semicuajada en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tableros y/o tablones, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares		
	Sin descomposición	4,09	4,09
58	ud de Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
	Mano de obra	1,47	
	Materiales	39,96	41,43
59	ud de Reposición de material de botiquín de urgencia.		
	Materiales	48,53	48,53

3.4. PRESUPUESTO.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 E38BA010	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	50,000	3,35	167,50
1.2 E38BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	66,83	66,83
1.3 E38BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	390,18	390,18
1.4 E38BC020	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa 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 ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	48,000	140,76	6.756,48

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.5 E38BC180	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	24,000	207,18	4.972,32
1.6 E38BC200	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	48,000	192,39	9.234,72
1.7 E38BC140	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,60x2,35x2,30 m. de 17,90 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de	48,000	177,63	8.526,24

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.8 E38BM070	ud	goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
1.9 E38BM080	ud	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).	46,000	24,01	1.104,46
1.10 E38BM110	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	5,000	36,81	184,05
1.11 E38BM140	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	4,000	59,06	236,24
1.12 E38PCB160	m.	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	4,000	7,16	28,64
		Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	27.120,000	1,79	48.544,80
1.13 S01M120	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	2,000	48,53	97,06
1.14 S01M090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	5,000	41,43	207,15
Total presupuesto parcial nº 1 CASETAS Y CERRAMIENTO DE OBRA :					80.516,67

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 2 SEÑALIZACIÓN

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 E38EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	500,000	0,42	210,00
2.2 E38EB025	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	200,000	3,32	664,00
2.3 E38EB040	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	80,000	2,16	172,80
2.4 E38EB030	ud	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos).	10,000	2,51	25,10

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 2 SEÑALIZACIÓN

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.5 E38EB050	ud	s/ R.D. 485/97. Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	20,000	4,01	80,20
2.6 E38ES010	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	13,50	135,00
2.7 E38ES030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	16,05	160,50
2.8 E38ES040	ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	16,05	160,50
2.9 E38ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	3,04	15,20
2.10 E38ES070	ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	22,26	222,60
2.11 E38ES060	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	10,000	4,56	45,60
Total presupuesto parcial nº 2 SEÑALIZACION :					1.891,50

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 E38PCA120	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	40,000	29,63	1.185,20
3.2 E38PCB010	m.	Barandilla de protección de perímetros en hormigonados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3	50,000	5,03	251,50

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
		usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
3.3 E38PCB120	m.	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.	100,000	4,29	429,00
3.4 E38PCH110	m2	Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonces de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	20,000	6,29	125,80
3.5 E38PCF010	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	10,000	34,50	345,00
3.6 E38PCE070	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1,000	175,19	175,19
3.7 E38PCB190	ud	Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	20,000	31,42	628,40
3.8 GE1	m2.	Entibación Semicuajada en zanjas, de hasta 3 m. de profundidad, mediante tableros y/o tablonces, correas y codales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares	500,000	4,09	2.045,00
Total presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES COLECTIVAS :					5.185,09

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 E38EV010	ud	Brazaletes reflectantes. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	2,11	97,06
4.2 E38EV040	ud	Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	4,14	190,44
4.3 E38EV030	ud	Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	4,94	227,24
4.4 E38PIA040	ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,17	11,70
4.5 E38EV050	ud	Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	2,12	97,52
4.6 E38EV060	ud	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	3,00	138,00
4.7 E38EV080	ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	2,47	113,62
4.8 E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	1,40	64,40
4.9 E38PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	0,42	19,32
4.10 E38PIA090	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	0,30	13,80
4.11 E38PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	46,000	1,40	64,40
4.12 E38PIC010	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	46,000	3,25	149,50
4.13 E38PIC020	ud	Cinturón de seguridad para la industria eléctrica, en cuero, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	10,71	107,10
4.14 E38PIC090	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	46,000	8,03	369,38
4.15 E38PIC100	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	4,08	40,80
4.16 E38PIC160	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	20,000	3,95	79,00
4.17 E38PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	46,000	0,66	30,36
4.18 E38PIM060	ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	1,42	14,20
4.19 E38PIM070	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	6,48	64,80

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

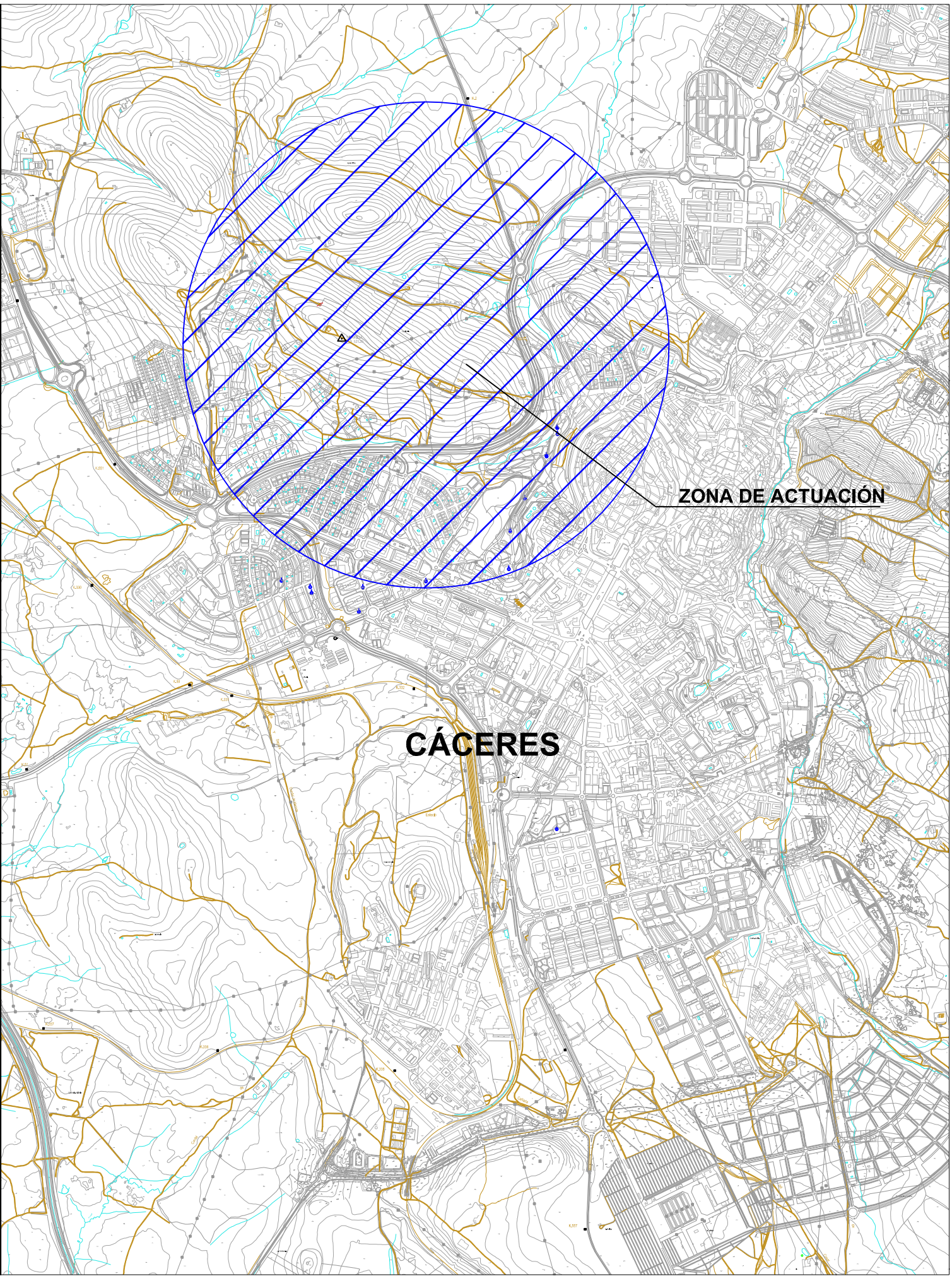
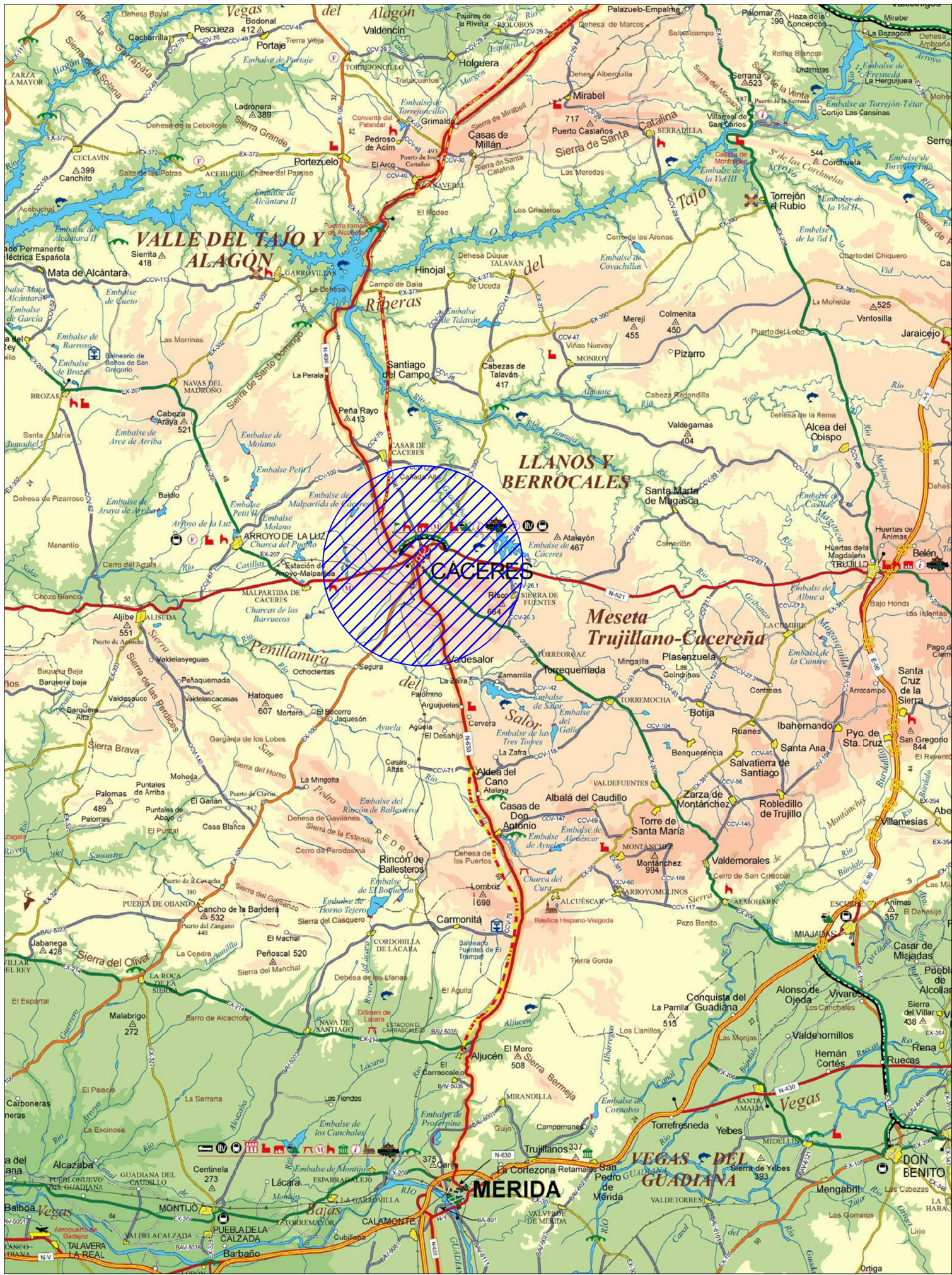
Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.20 E38PIP010	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,000	4,26	85,20
4.21 E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	46,000	4,34	199,64
4.22 E38PIP040	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	6,03	60,30
4.23 E38PIP050	ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	1,26	12,60
Total presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES :					2.250,38

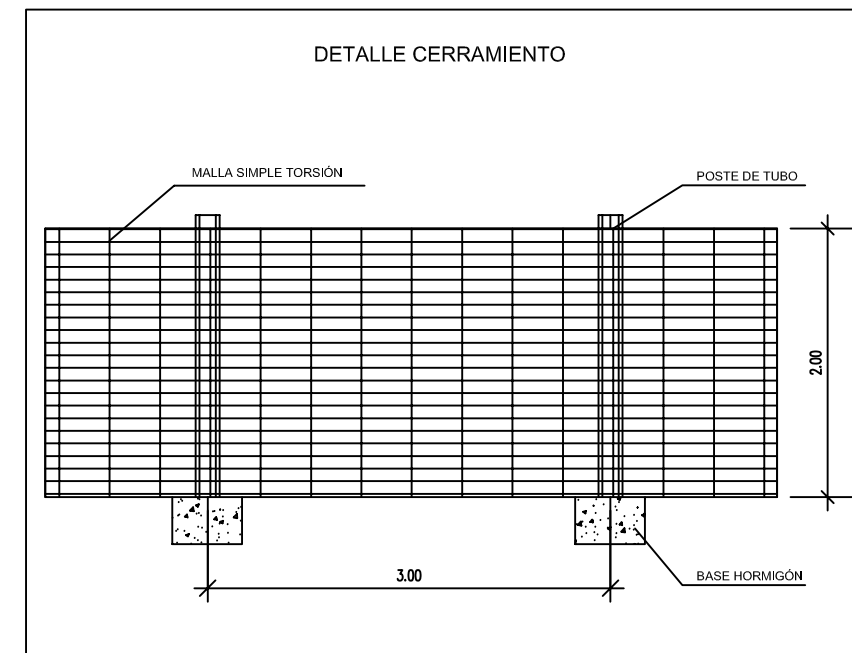
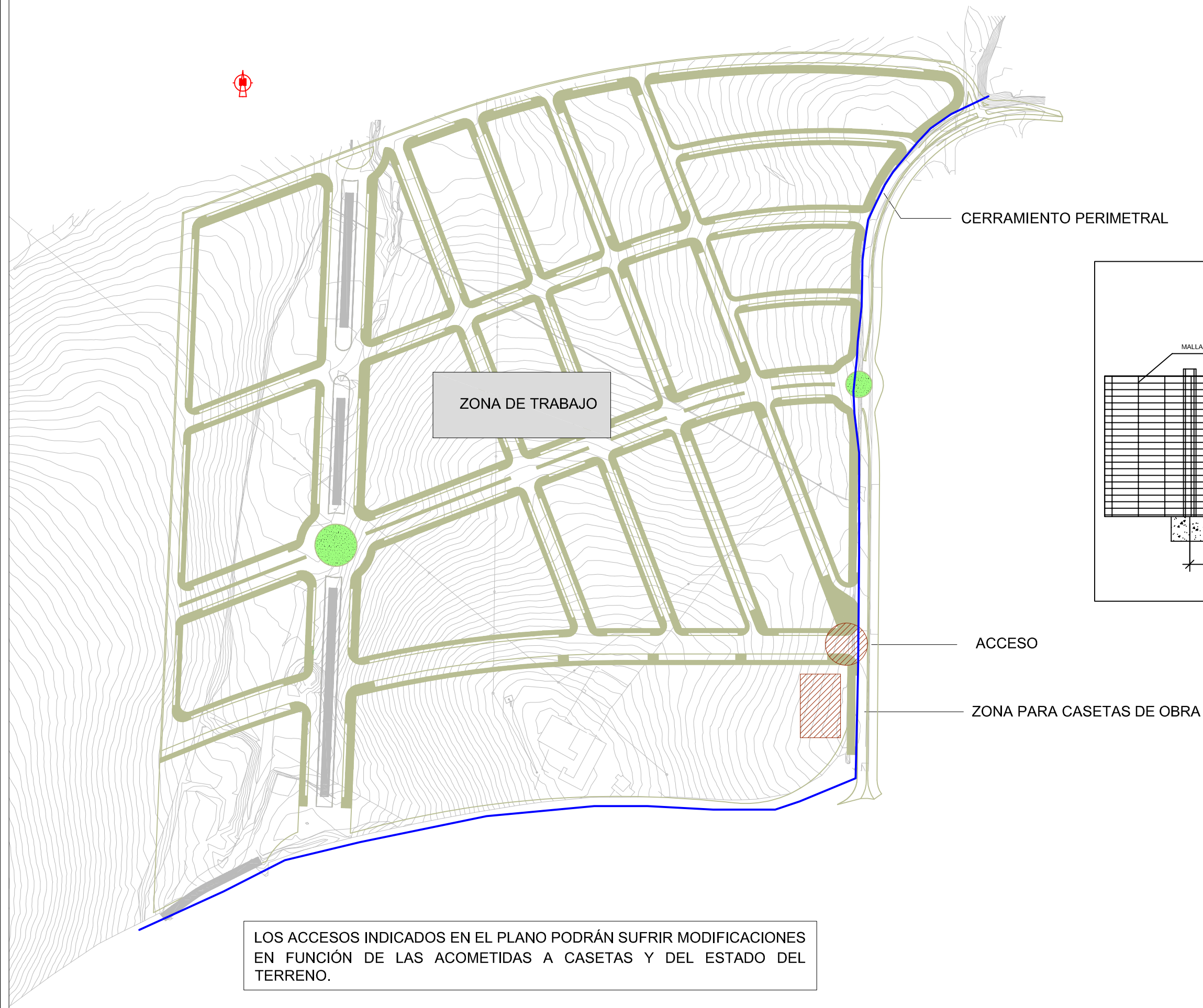
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MONTESOL III

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

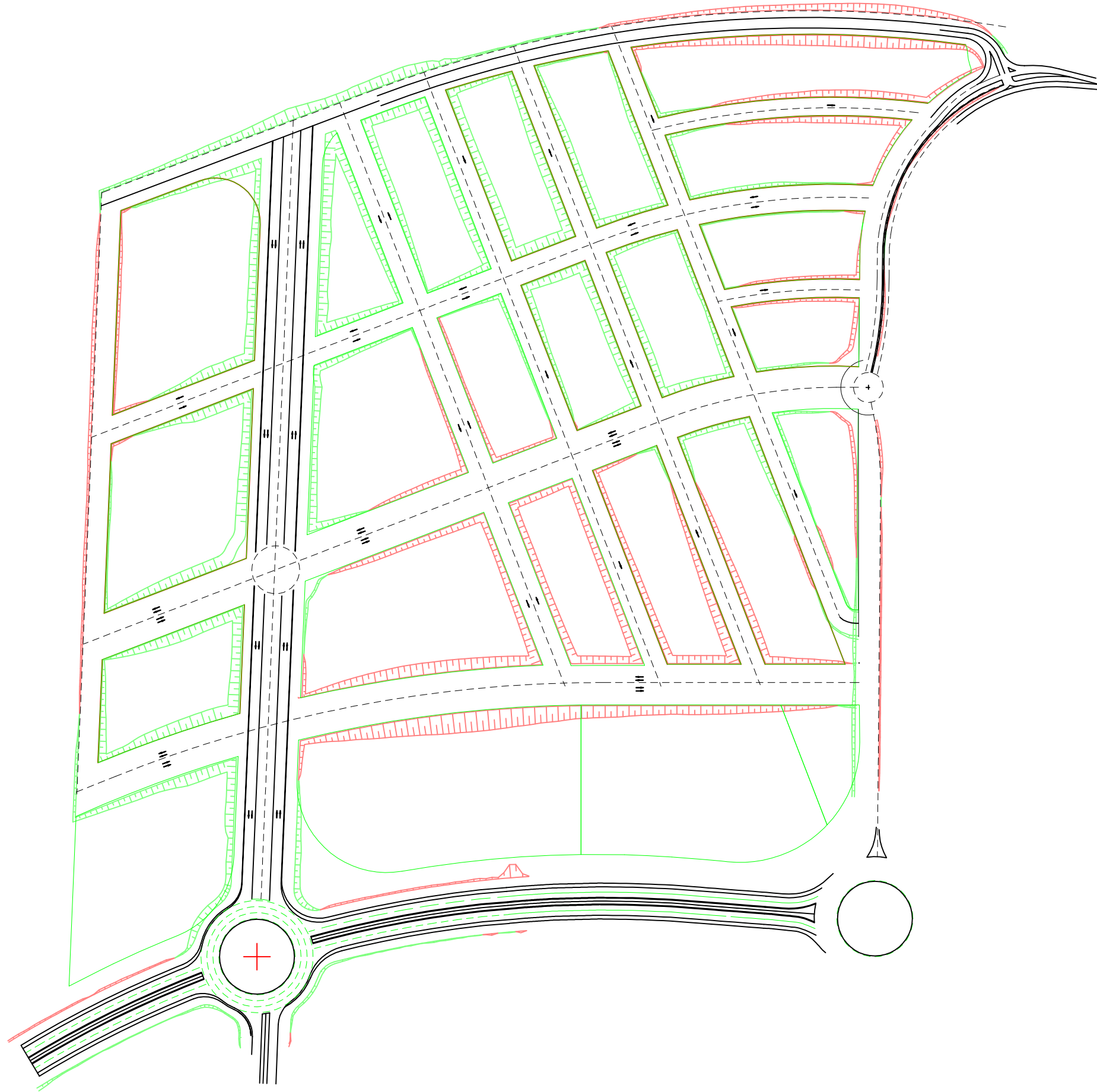
Núm. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 E38W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	24,000	55,08	1.321,92
5.2 E38W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	24,000	30,38	729,12
5.3 E38W060	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	92,000	36,05	3.316,60
Total presupuesto parcial nº 5 VARIOS :					5.367,64

4. PLANOS





LOS ACCESOS INDICADOS EN EL PLANO PODRÁN SUFRIR MODIFICACIONES EN FUNCIÓN DE LAS ACOMETIDAS A CASSETAS Y DEL ESTADO DEL TERRENO.



PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO
MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.
C/ Diego María Crehuet 3, Bajo. Telf. : 927.22.01.48/Fax : 927 22 35 47
10002 CÁCERES E-mail: proyectos@gedine.com

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Cy *RD*
D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CÁCERES

DESIGNACION DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANTA. MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXPEDIENTE: P2015-012

ESCALAS:
1:3.000

FECHA:
ABRIL 2015

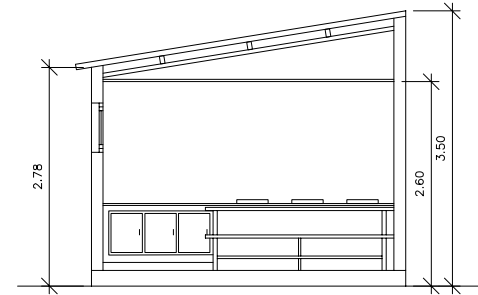
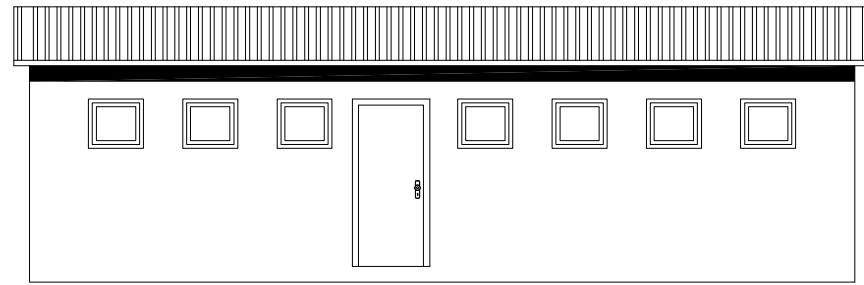
REVISADO:

Nº PLANO:

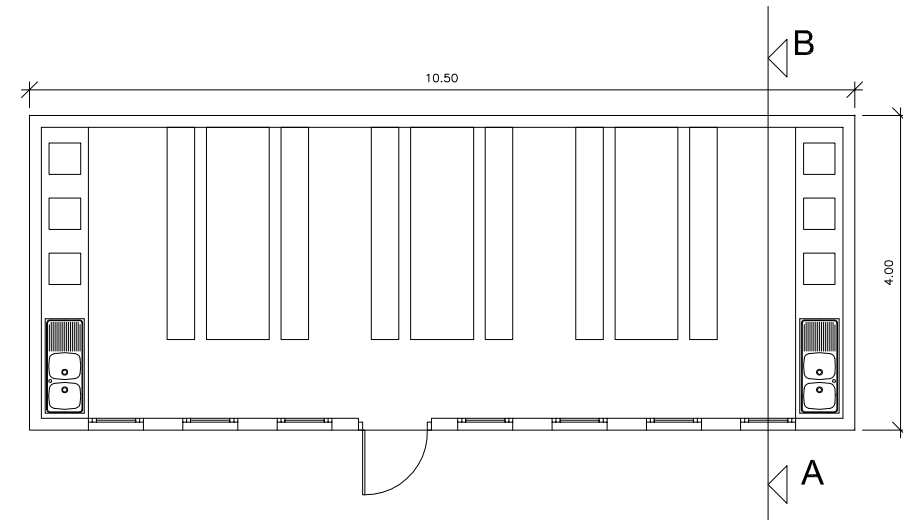
3.0

HOJA 1 DE 1

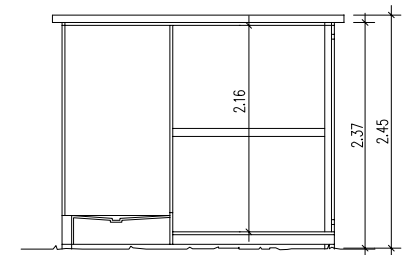
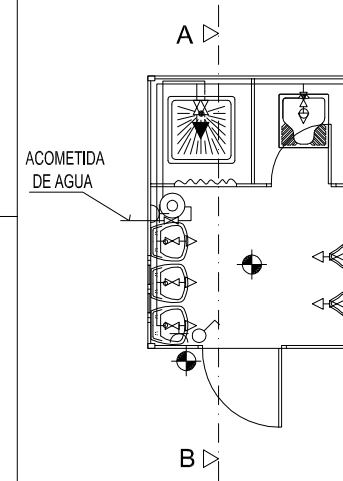
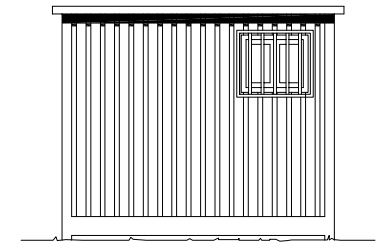
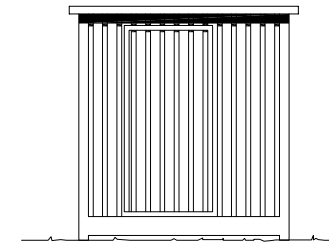
COMEDORES



SECCION A-B

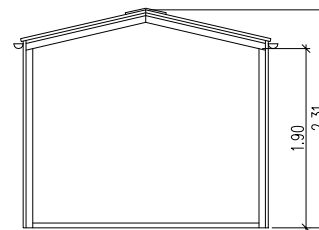
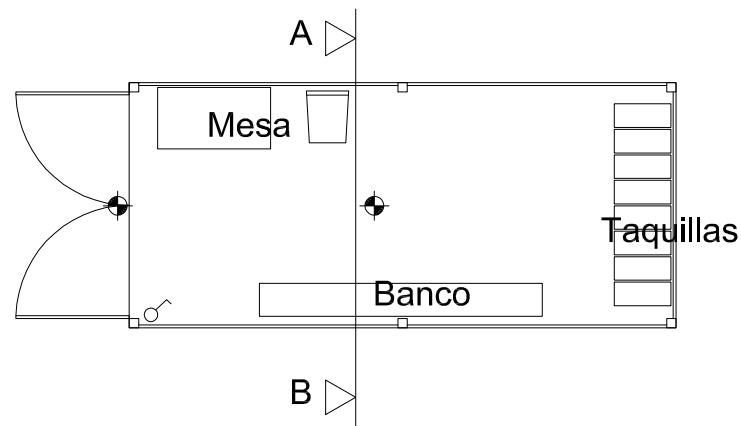
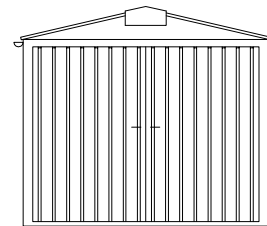
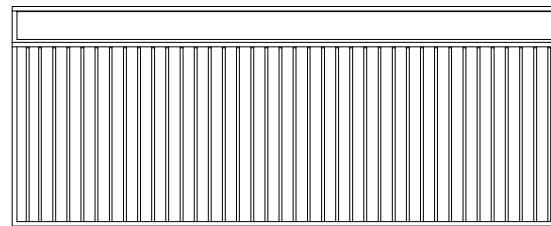


SERVICIOS



SECCION A-B

VESTUARIOS



SECCION A-B

LEYENDAS

FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
		GRIFO DE AGUA FRIA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR UNIPOLAR
		BASE DE ENCHUFE

PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO
MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.
C/ Diego María Crehuet 3, Bajo. Telf. : 927.22.01.48/Fax : 927 22 35 47
10002 CÁCERES E-mail: proyectos@gedine.com

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN

D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CÁCERES

DESIGNACION DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIONES DE BIENESTAR

EXPEDIENTE: P2015-012

ESCALAS:

S/N

FECHA:

ABRIL 2015

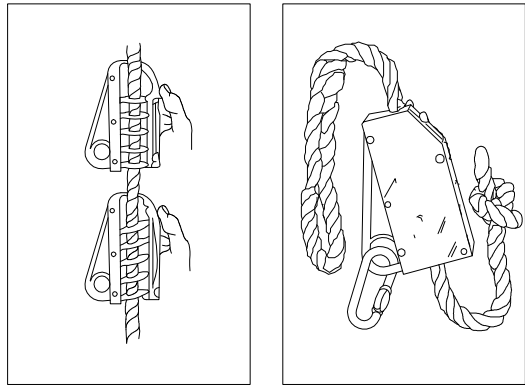
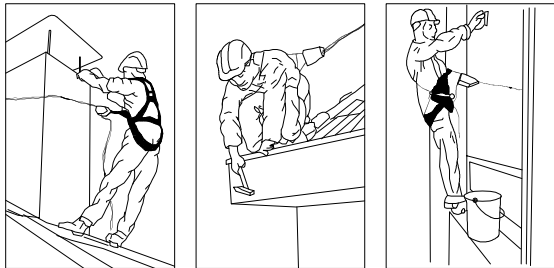
REVISADO:

Nº PLANO:

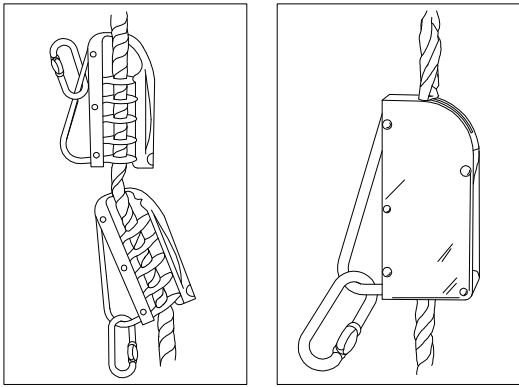
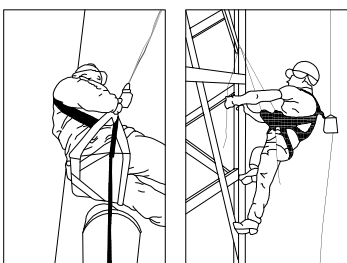
4.0

HOJA 1 DE 1

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL)

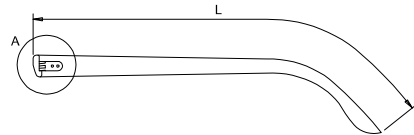


ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD (SEGURO AUTOMÁTICOS ANTICAÍDAS)

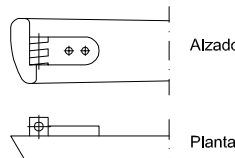


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

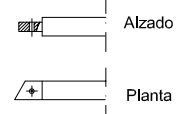
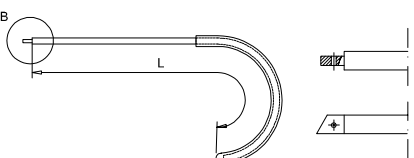
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



DETALLE A

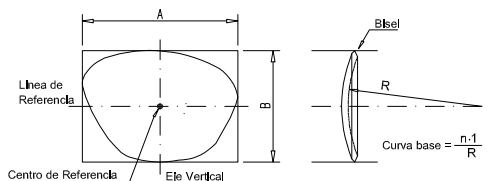
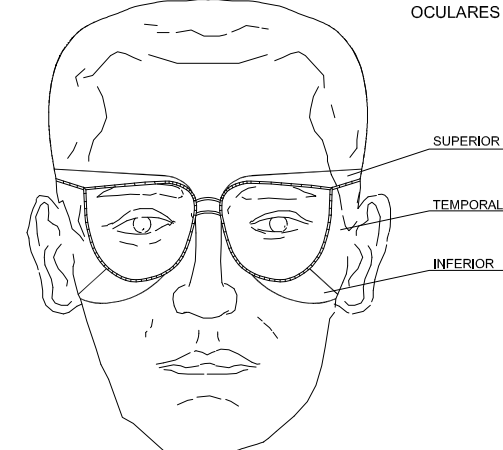


PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

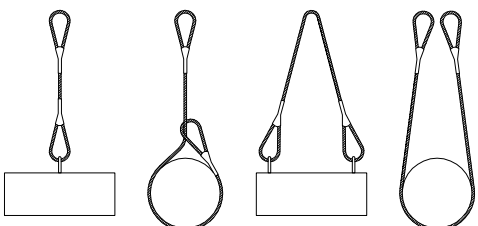


DETALLE B

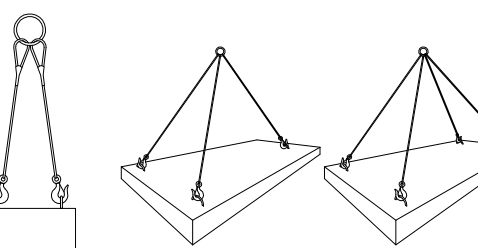
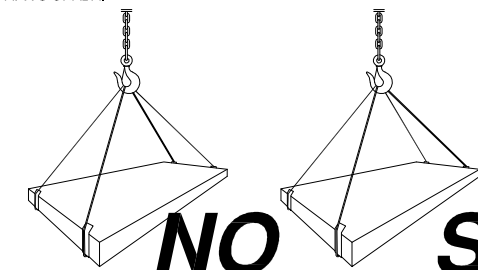
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTRIBOS

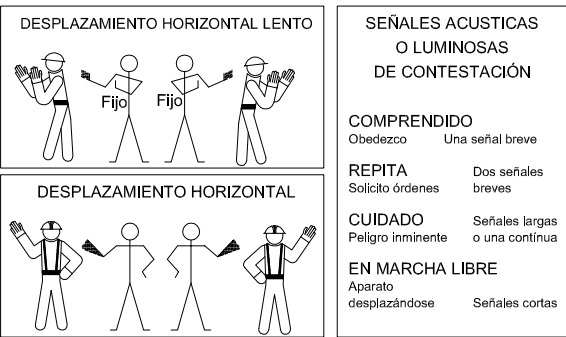
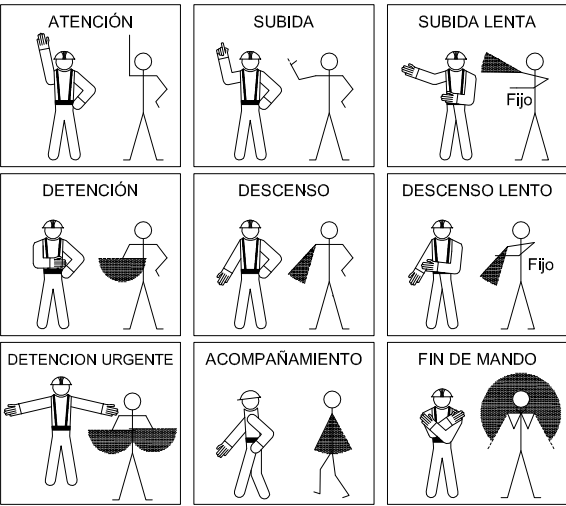


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

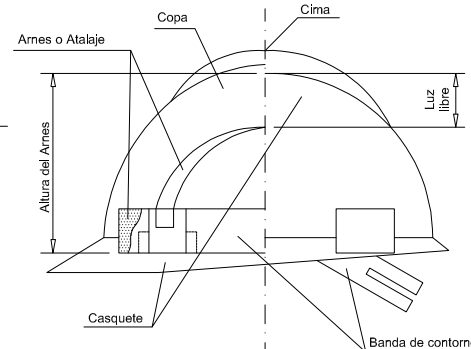
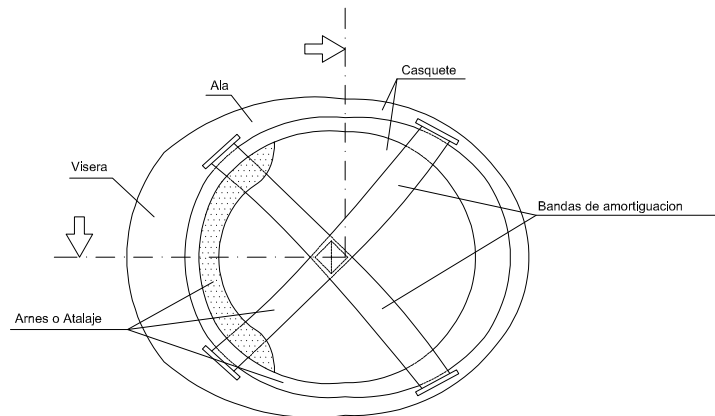


CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUA



PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO
MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.
C/ Diego María Crehuet 3, Bajo. Telf. : 927.22.01.48/Fax : 927 22 35 47
10002 CÁCERES E-mail: proyectos@gedine.com

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN
D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CÁCERES

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

EXPEDIENTE: P2015-012

ESCALAS:

S/N

FECHA:

ABRIL 2015

REVISADO:

Nº PLANO:

5.0

HOJA 1 DE 1

PROTECCIONES CORRESPONDIENTES A LA SIERRA CIRCULAR

PROTECCIÓN SIERRA CIRCULAR

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO (I)

COLOCACIÓN ESCALERAS DE MANO

NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO YA QUE PODRÍA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES. REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

LA ANCHURA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 60 CENTÍMETROS. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRÁN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRÁN BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO.

NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

Potencia $P_n = 20$ cv.
Protección en Cuadro General: $I_n = 30$ mA dependiente
CUADRO GENERAL: F-607

1. ALUMBRADO
3. DISPONIBLE A MAQUINARIA

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO (II)

NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIDESLIZANTES PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

ENTIBACION

APILADO DE ESCOMBROS

ALTURA DE EXCAVACION

DISTANCIA \geq A LA ALTURA

VALLA MOVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO

1.62

2.50

0.54

1.09

ANDAMIO DE BORRIQUETA

ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2 METROS.

0.60 mínimo

≤ 2 metros

ANCHO MÍNIMO DE LOS TABLONES 0.50 METROS.

ALZADO

PASAMANOS 20.5cm

INTERMEDIO 15.5cm

RODAPE 15.5cm

PERFIL

0.90 m

PLANTA

MAXIMO 2.50 m

RODAPE

CARTUCHO EN P.V.C. INCORPORADO A FORJADO

TAPA

CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA

ALZADO

INTERMEDIO 15.5cm

RODAPE 15.5cm

PASAMANOS 20.5cm

PERFIL

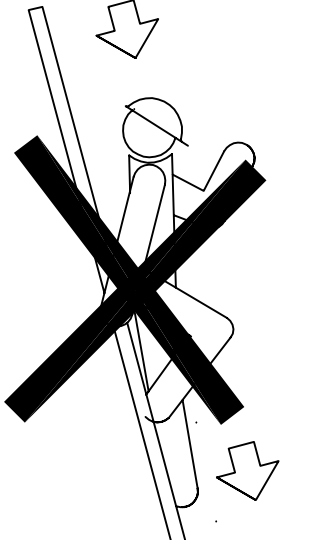
0.90 m

PLANTA

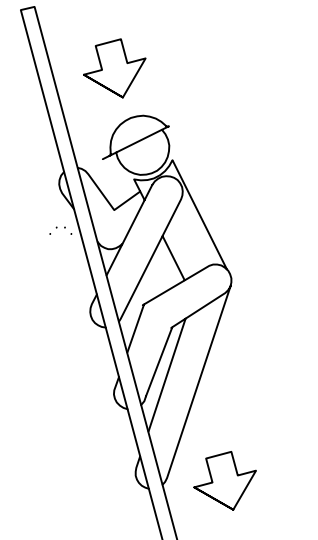
MAXIMO 2.50 m

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	LOS AUTORES DEL PROYECTO:	PROYECTO:	DESIGNACION DEL PLANO:	EXPEDIENTE:	Nº PLANO:
AGRUPACION INTERES URBANISTICO MONTESOL III	Gedine General de Ingeniería y Estructuras, s.l.	 D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS	 D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS	PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III CACERES	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	P2015-012
				PROTECCIÓN COLECTIVA	ESCALAS:	6.0
					FECHA:	
					ABRIL 2015	
					REVISADO:	HOJA 1 DE 7

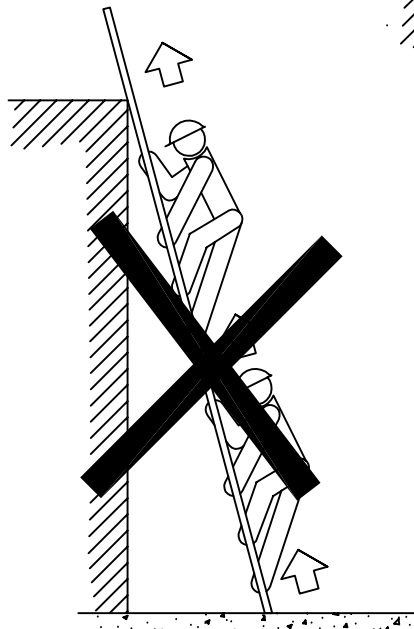
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



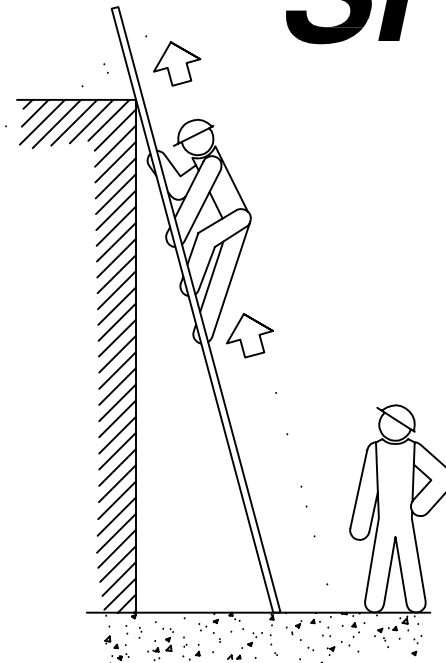
NO



SI

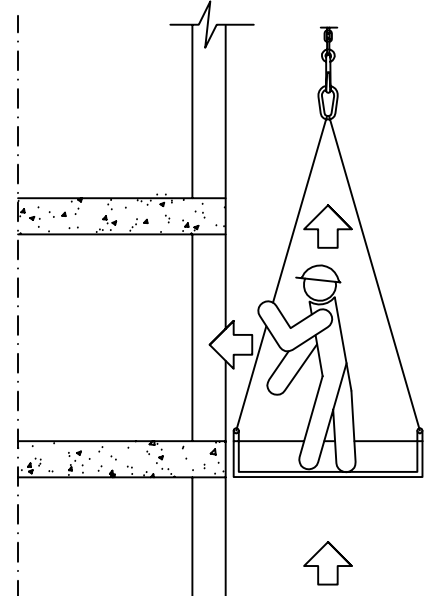


NO

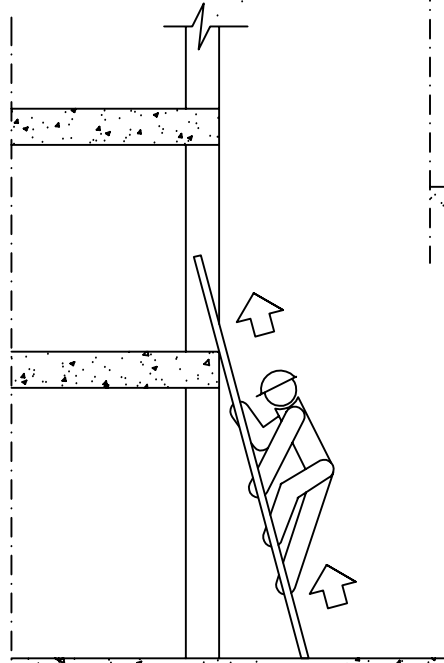


SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



NO

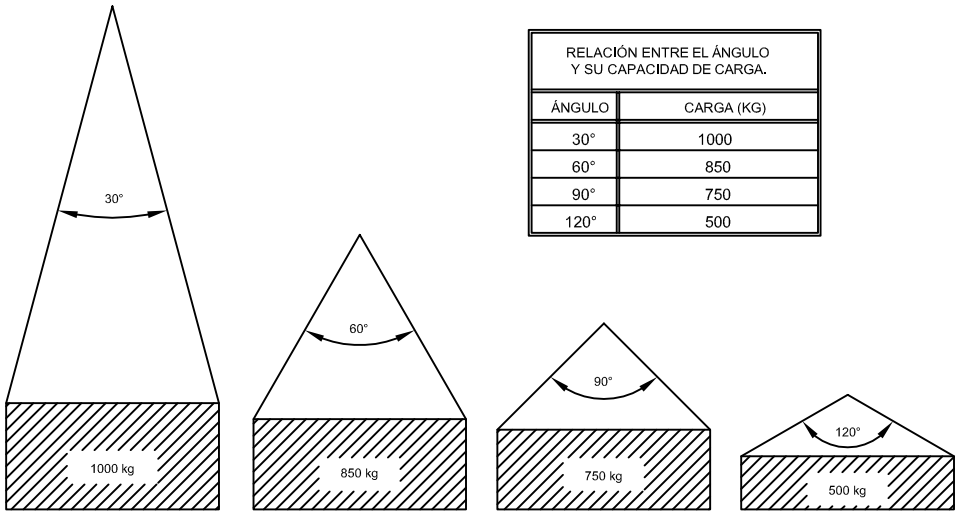


SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)

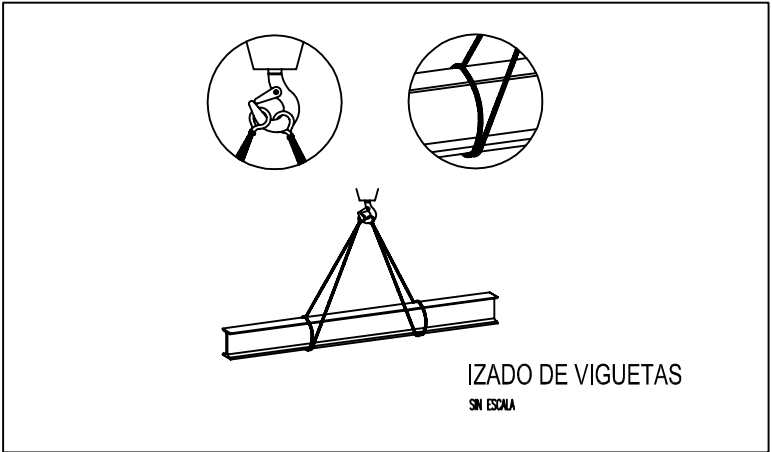
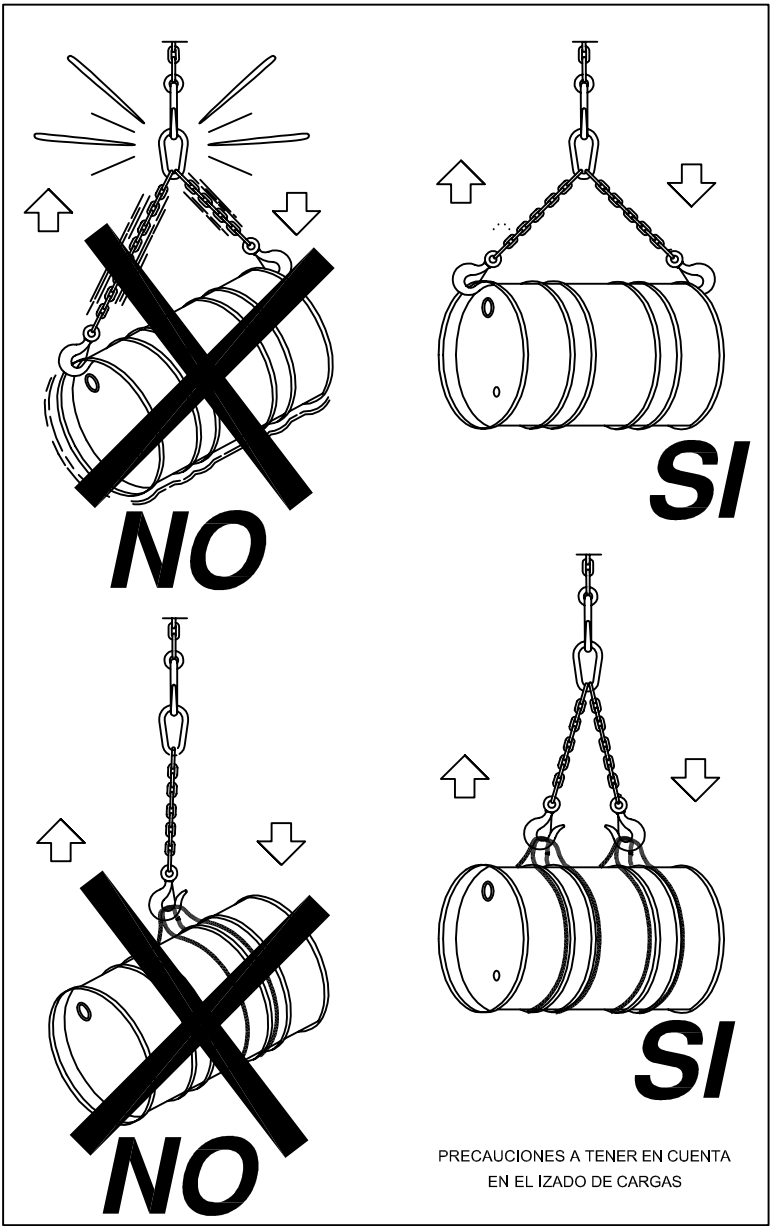
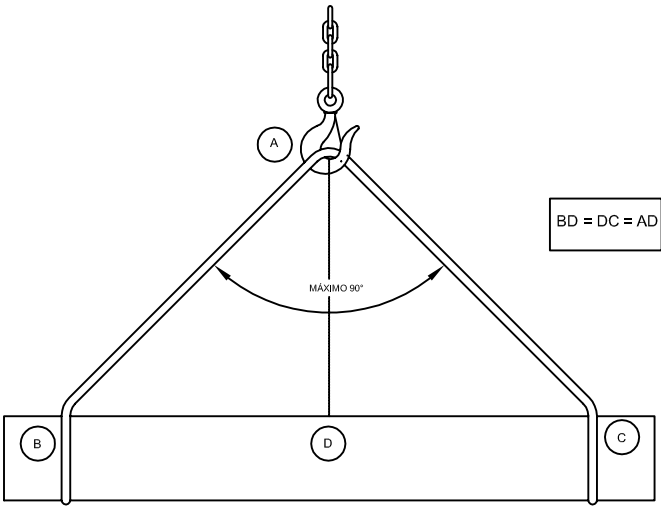
PRECAUCIONES EN EL MANEJO DE MATERIALES

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

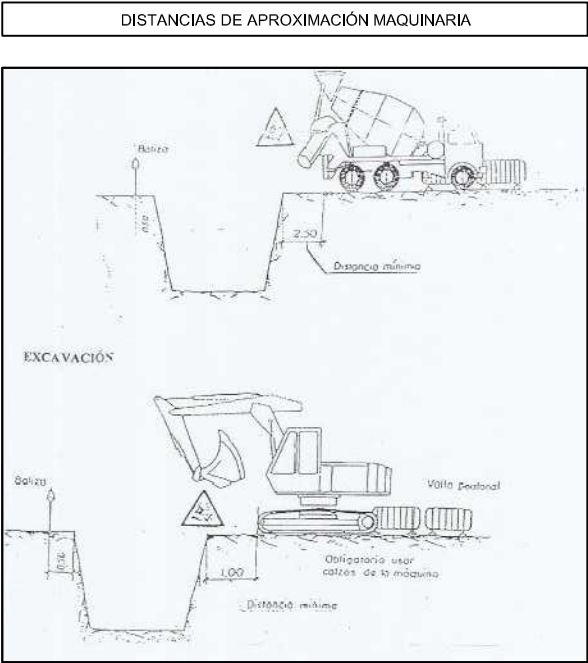
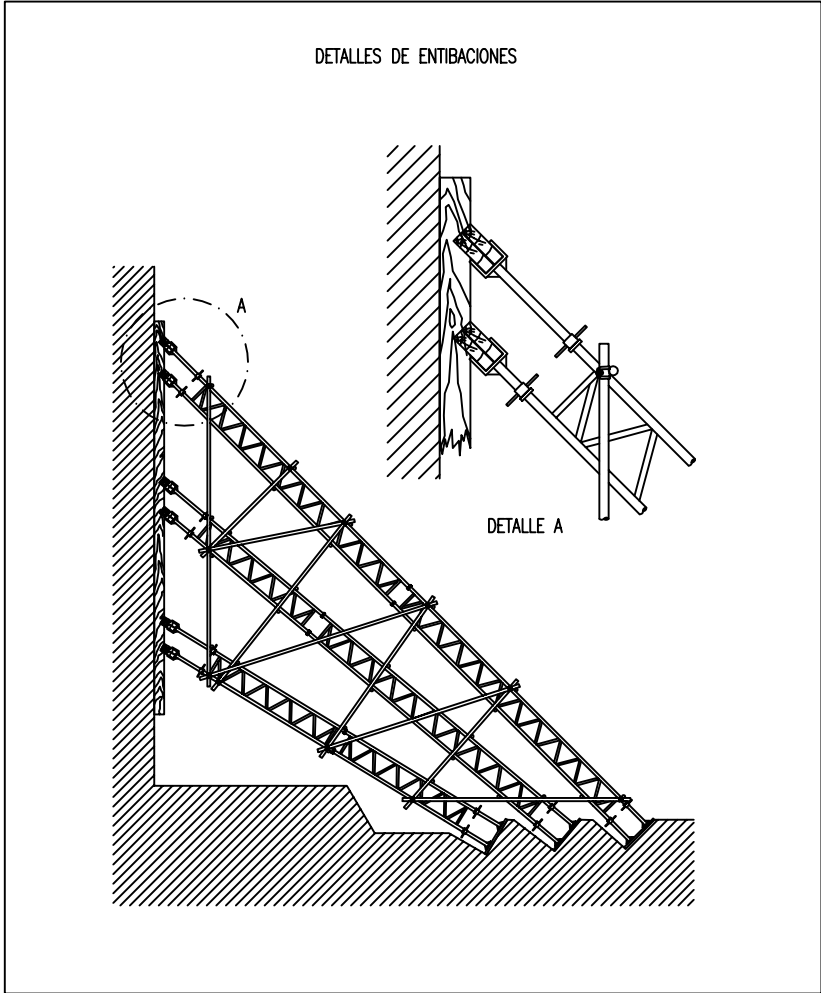
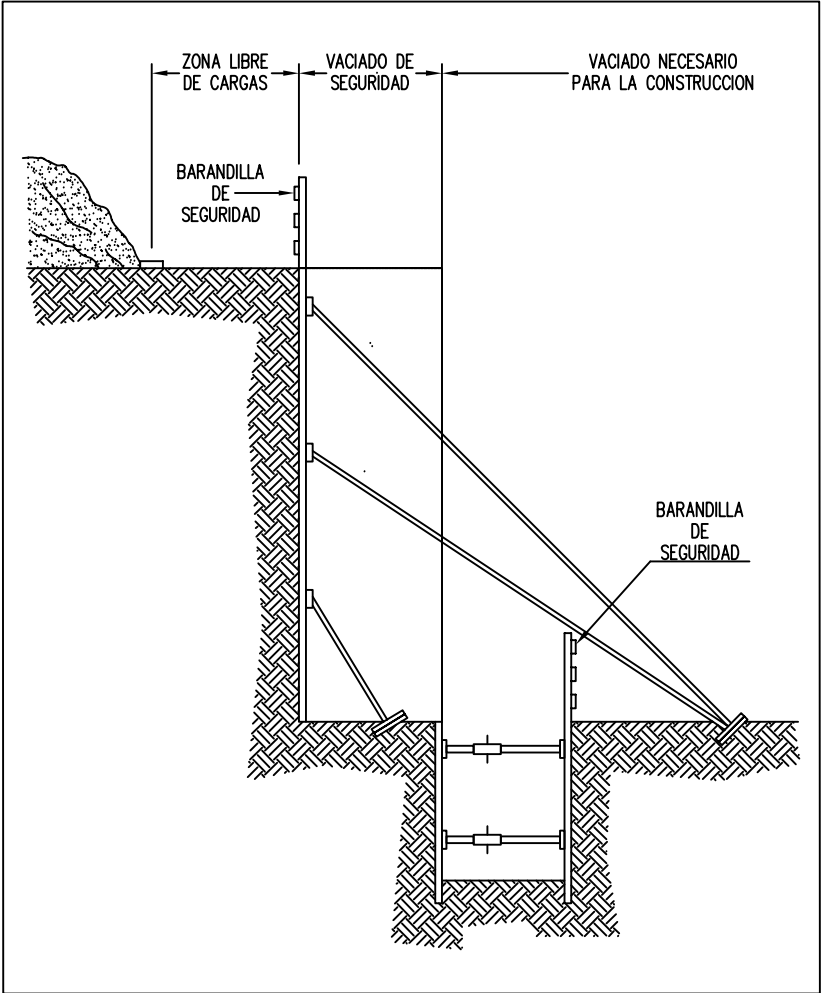
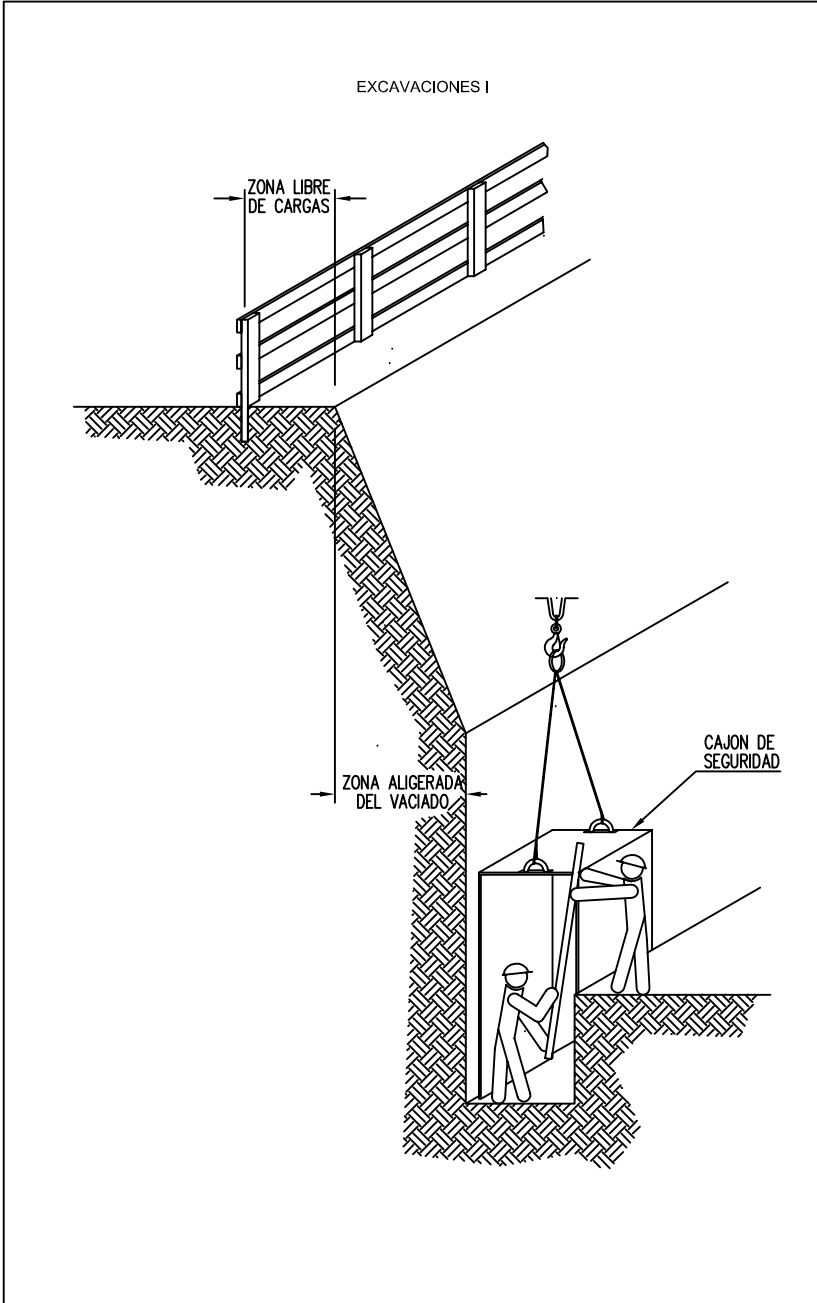


LA CARGA MÁXIMA QUE PUEDE SOPORTAR UNA ESLINGA DEPENDE, FUNDAMENTALMENTE, DEL ÁNGULO FORMADO POR LOS RAMALES DE LA MISMA. A MAYOR ÁNGULO, MENOR SERÁ LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA ESLINGA.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO SUPERIOR A 90 °. LA CARGA DEBE DE IR CENTRADA.



PRECAUCIONES EN EXCAVACIONES



PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO
MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

César Blázquez Martín
D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

Abel Rodríguez Velasco
D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CACERES

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIÓN COLECTIVA

EXPEDIENTE: P2015-012

ESCALAS:
S/N

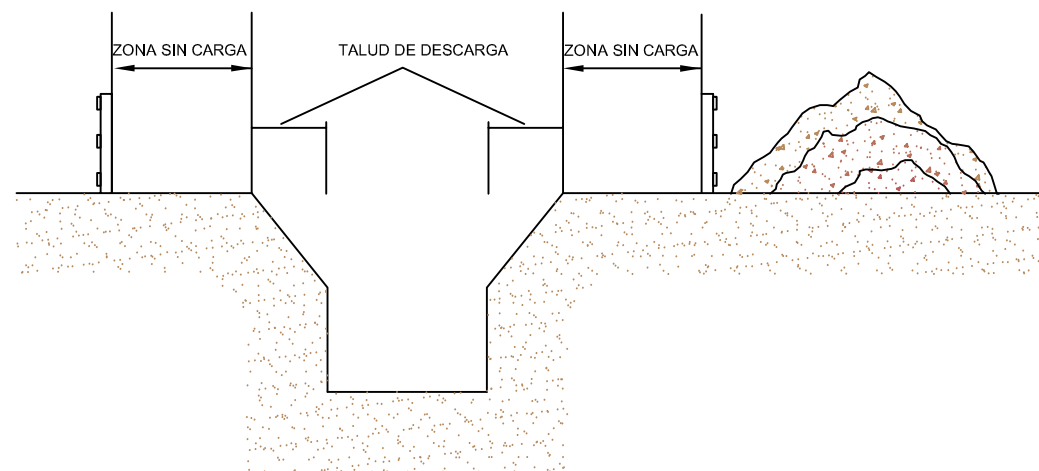
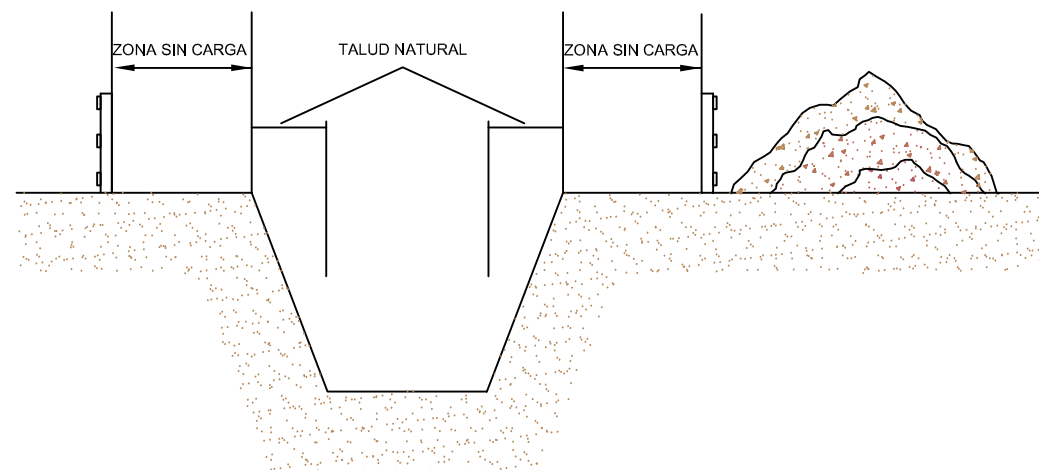
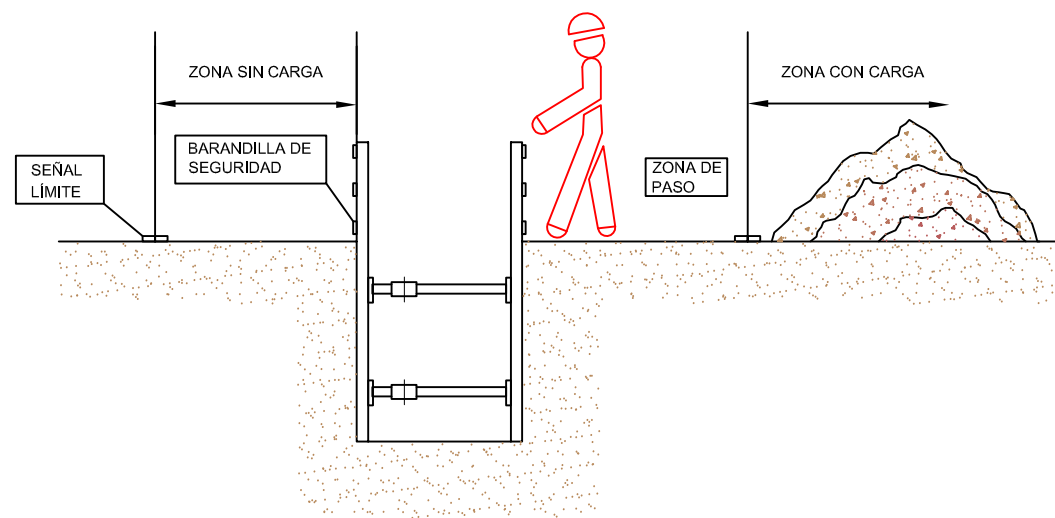
FECHA:
ABRIL 2015

REVISADO:

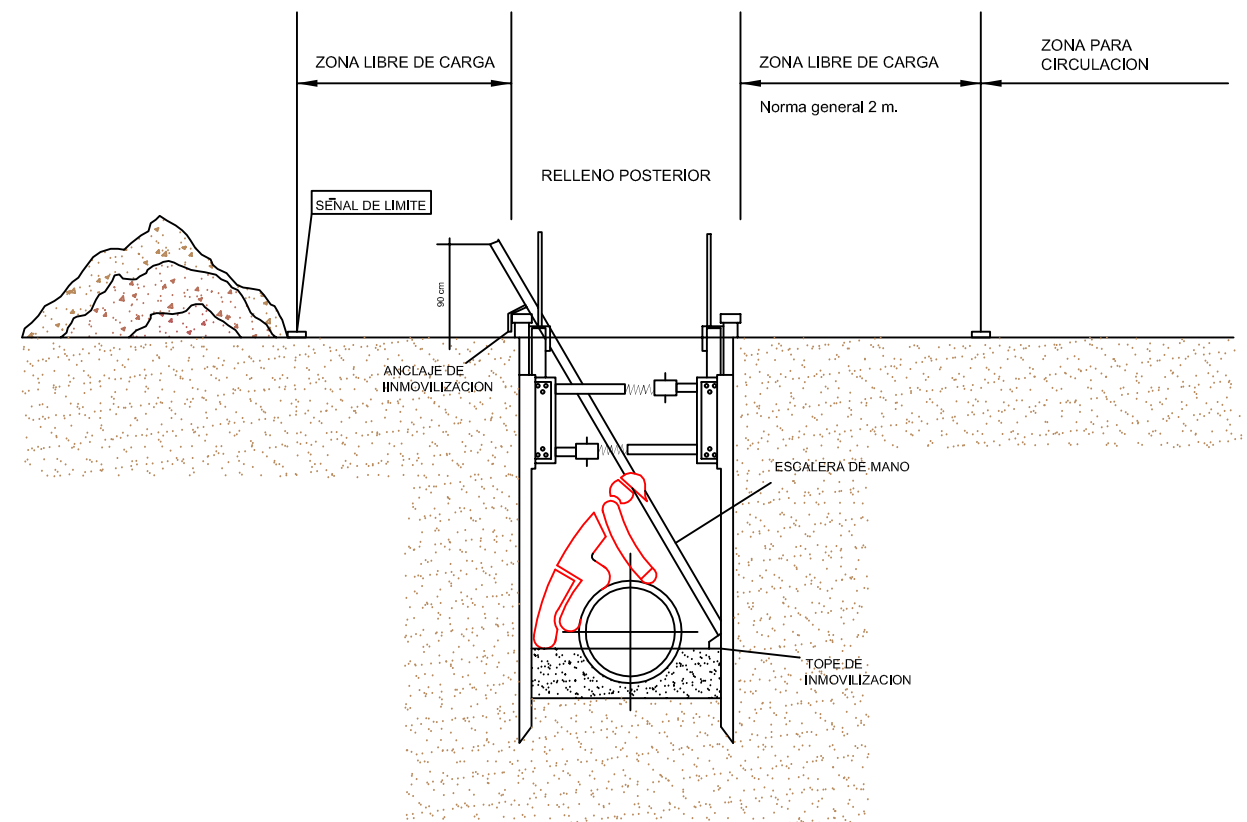
Nº PLANO:

6.0

HOJA 4 DE 7



LIMITACIONES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN ZANJA



PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO
MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

C. Blázquez
D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

A. Rodríguez
D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CACERES

DESIGNACION DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIÓN COLECTIVA

EXPEDIENTE P2015-012

ESCALAS:
S/N

FECHA:
ABRIL 2015

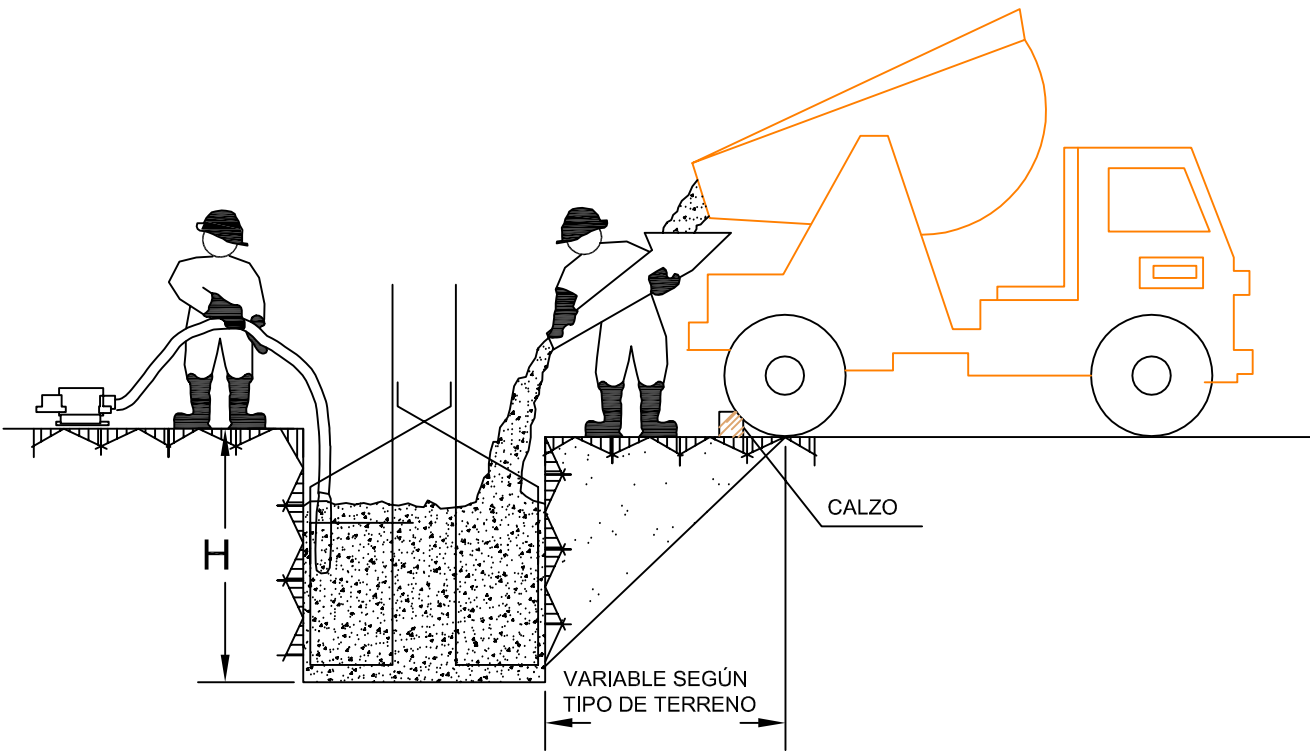
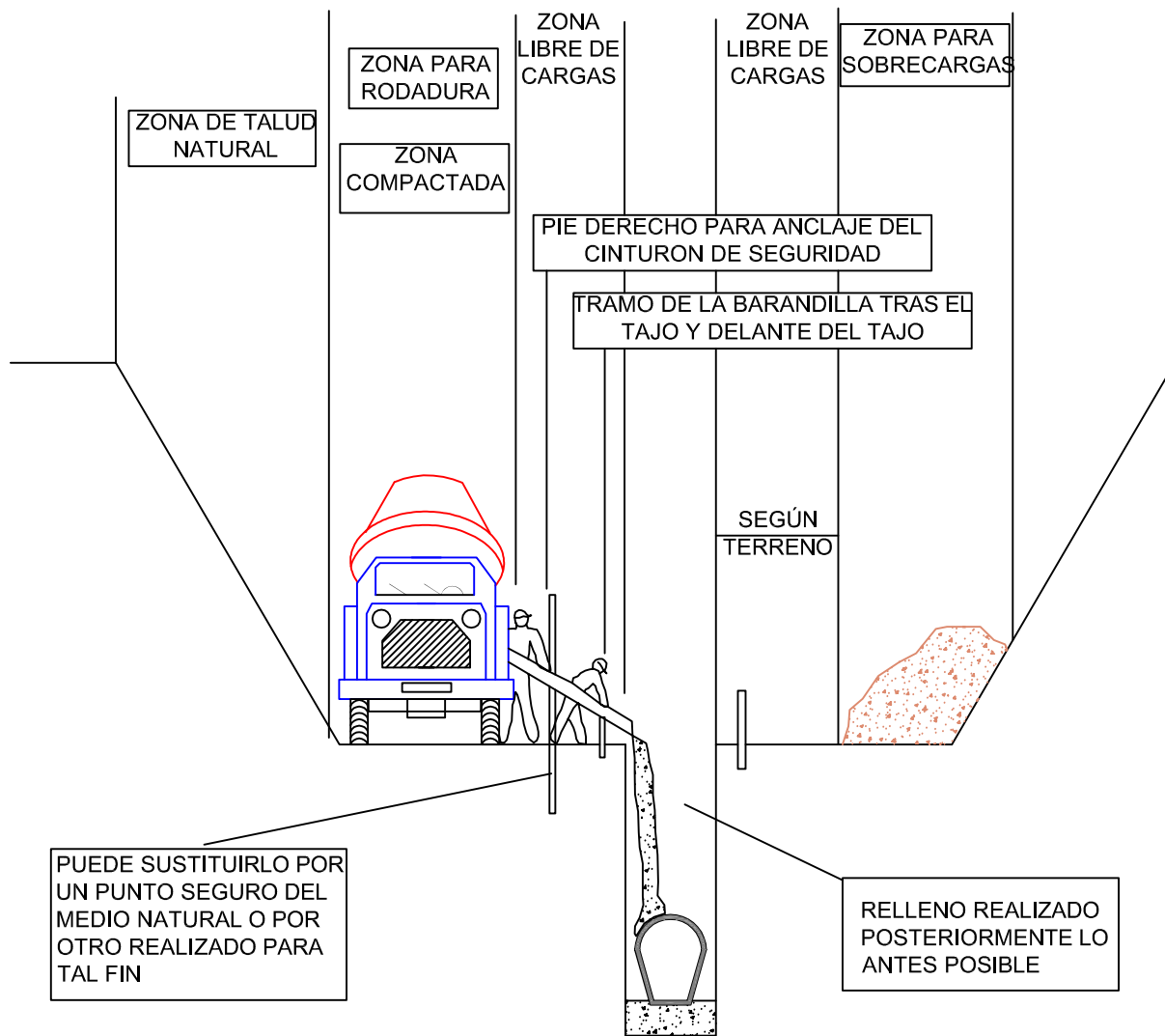
REVISADO:

Nº PLANO:

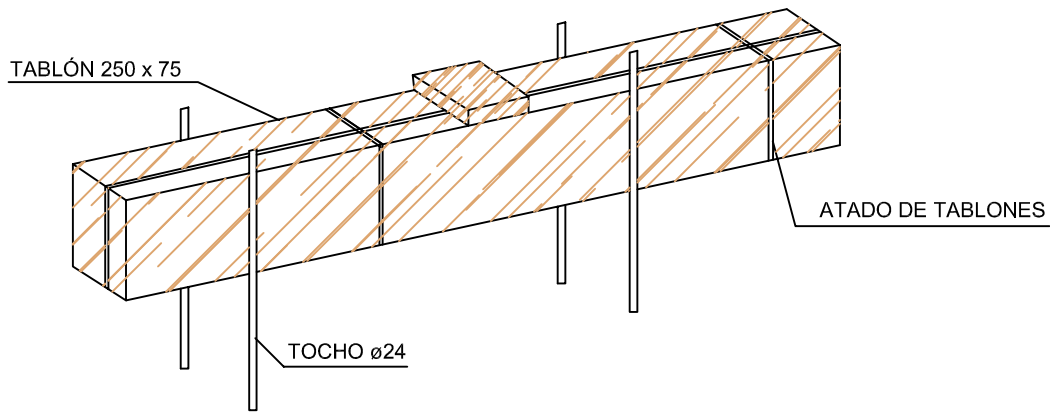
6.0

HOJA 5 DE 7

HORMIGONADO EN ZANJAS



DETALLE DEL CALZO

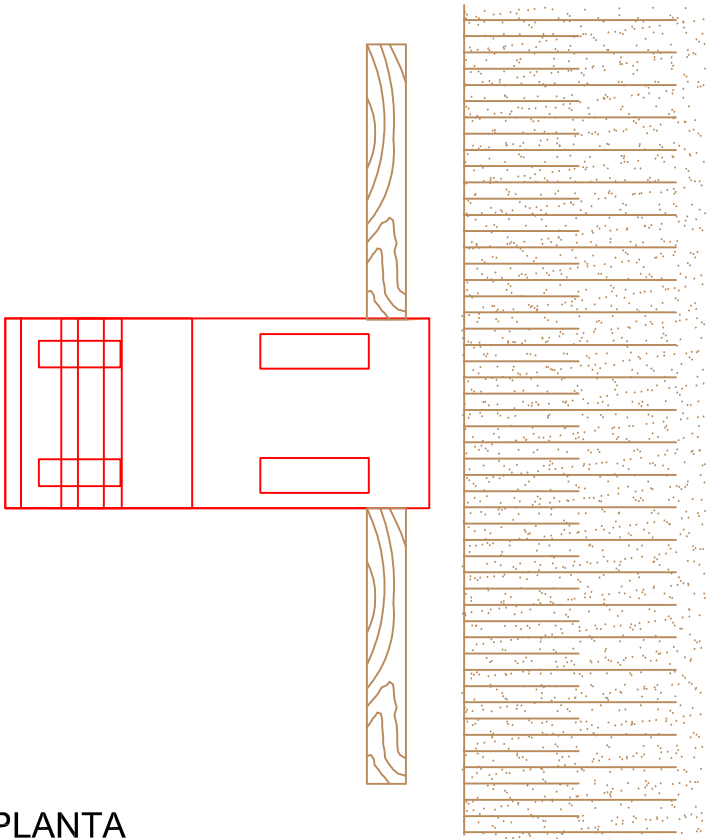


MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRÁS DEL TAJO, SE PROCEDE AL CIERRE DE LA ZANJA TRAS EL FRAGUADO .

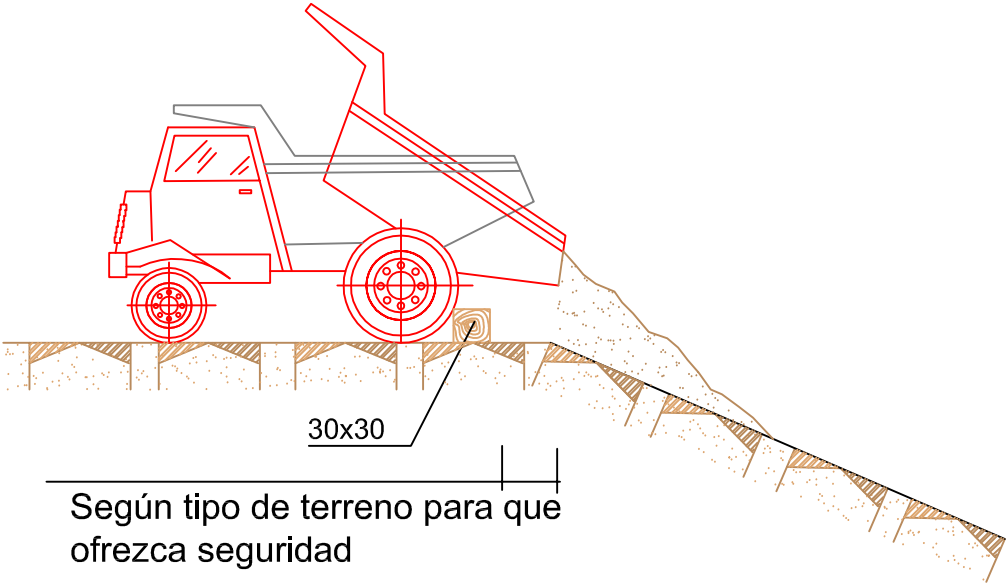
TRAMO ABIERTO, EL Estricto NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERÍA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.

CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN.

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

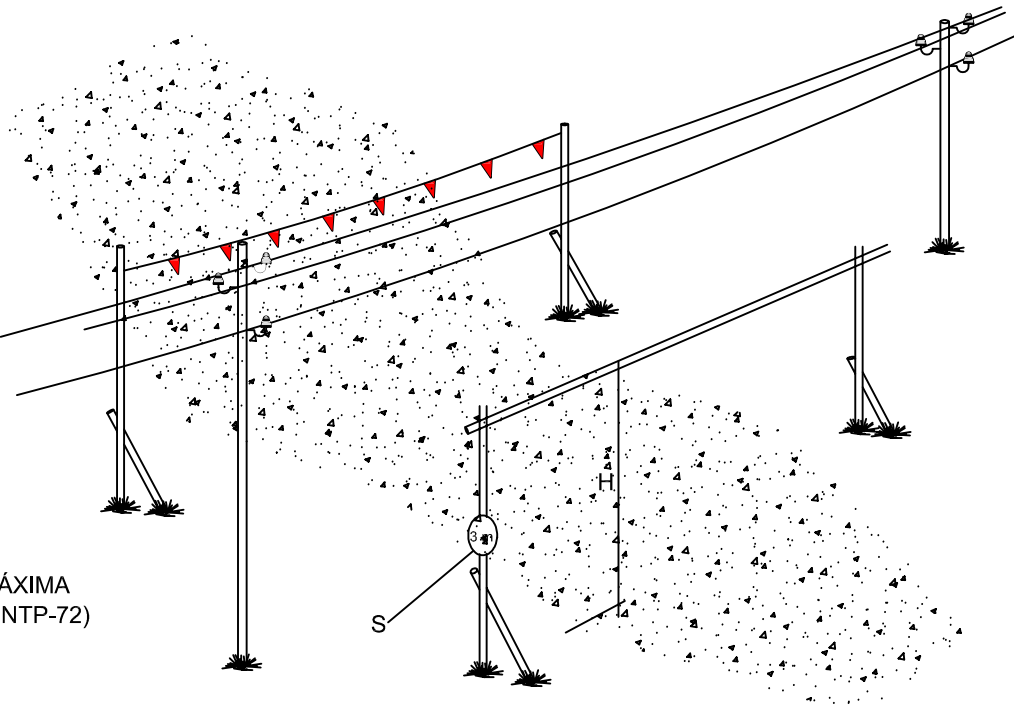


PLANTA

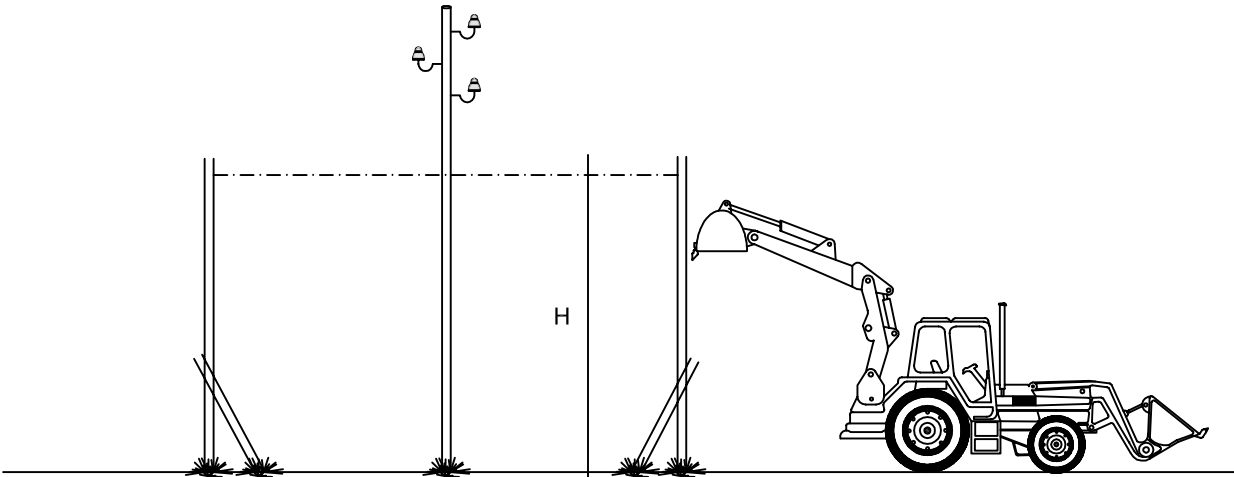


SECCIÓN

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



S=SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
H=PASO LIBRE (SEGÚN NTP-72)



SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	



SEÑAL 32
SEÑALES MÓVILES

SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA



SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELECTRICO



SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE
DE ALTA TENSION



SEÑAL 3
RIESGO DE CAIDA
AL MISMO NIVEL



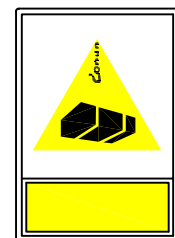
SEÑAL 4
RIESGO DE CAIDA
A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSIÓN



SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO



SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA



SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO



SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR

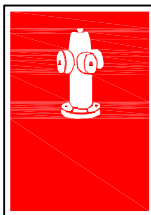
SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



SEÑAL 13



SEÑAL 14



SEÑAL 15



SEÑAL 16



SEÑAL 17



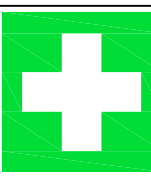
SEÑAL 18



SEÑAL 19



SEÑAL 20



SEÑAL 21

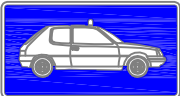
TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



BOMBEROS

1006
926 514 550



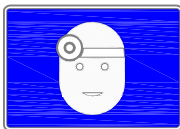
GUARDIA CIVIL
DE TRÁFICO

062
926 551 151



PROTECCIÓN
CIVIL

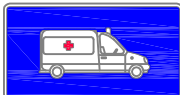
926 506 697
926 500 605



SERVICIO MEDICO
Dr. _____

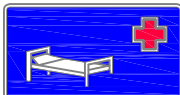


MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS

926 222 222
926 215 516



URGENCIAS
HOSPITALES

926 580 500

NOTA:
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO
MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN
D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CACERES

DESIGNACION DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

EXPEDIENTE P2015-012

ESCALAS:

S/N

FECHA:

ABRIL 2015

REVISADO:

Nº PLANO:

7.0


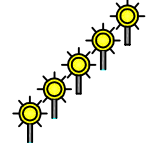




HOJA 2 DE 6


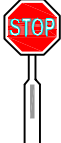
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TP.15a		RESALTO
TB-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTIÓN
TP-20		SEMAFORO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

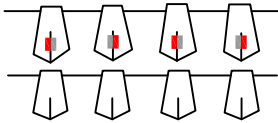
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



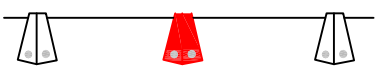
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CORDON DE BALIZAMIENTO



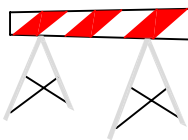
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



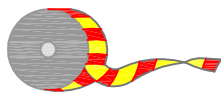
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



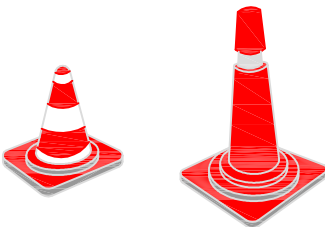
VALLA DE OBRA MODELO 1



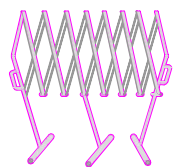
VALLA DE OBRA MODELO 2



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CONOS DE GOMA



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



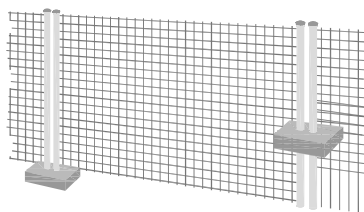
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



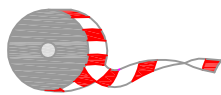
CLAVOS DE DESACELERACION



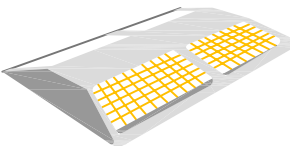
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



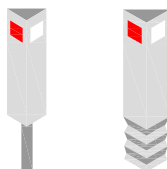
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO DE GATO)



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS DE P.V.C.



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS LUMINOSO

TREN CONVENCIONAL DE SEÑALIZACIÓN



TP-18



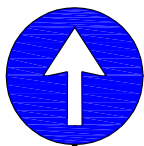
TR-305



TR-301

SEÑALES MANUALES

TM-2

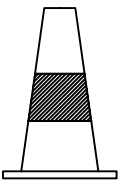
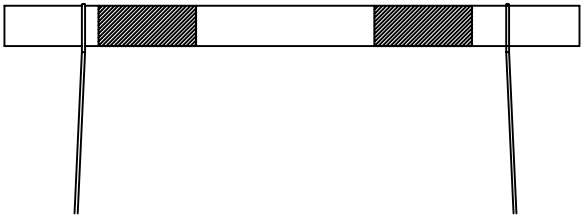


Disco azul de paso permitido

TM-3



Disco stop de paso prohibido



PROMOTOR:

AGRUPACION INTERES URBANISTICO MONTESOL III

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN
D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN MONTESOL III
CACERES

DESIGNACION DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

EXPEDIENTE: P2015-012

ESCALAS:

S/N

FECHA:

ABRIL 2015

REVISADO:

Nº PLANO:

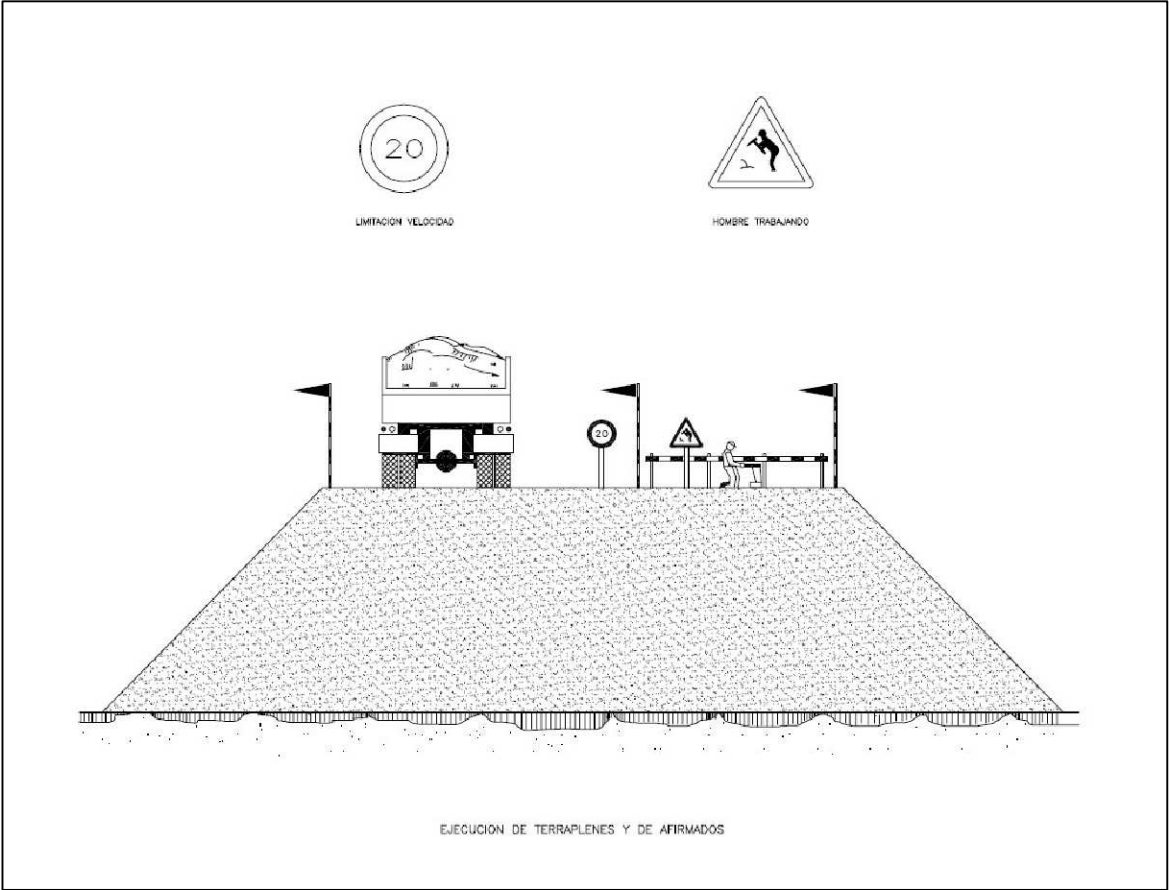
7.0

HOJA 5 DE 6

SEÑALES TEMPORALES



SEÑAL 33



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

SEÑALIZACIÓN EN DESVÍOS PROVISIONALES

