

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN	1	5.2.7.- PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD	13
2.- NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA	2	5.2.8.- PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO	14
3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS.....	3	5.2.9.- PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD	14
3.1.- INSTALACIONES AUXILIARES.....	3	5.2.10.- PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR	15
3.1.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO AL VOLTAJE	3	5.2.11.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD	16
3.1.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO A LOS CABLES.....	3	5.2.12.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	16
3.1.3.- INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO	3	5.2.13.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN.....	17
3.2.- NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA	4	5.2.14.- PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES	18
3.2.1.- FRESADORA	4	5.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS	19
3.2.2.- RETROEXCAVADORA	4	6.- SERVICIO DE PREVENCIÓN. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	21
3.2.3.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE	5	6.1.- SERVICIO TÉCNICO PREVENCIÓN EN LA OBRA.....	21
3.2.4.- MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN	5	6.1.1.- INTEGRANTES DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN	21
3.2.5.- MAQUINARIA DE HORMIGÓN	5	6.1.2.- PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS EN LA OBRA.....	21
3.2.6.- MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES	6	6.2.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN	22
3.3.- NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS.....	7	6.3.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	22
3.3.1.- PROTECCIONES PERSONALES	7	6.3.1.- TRABAJADORES DESIGNADOS.....	22
3.3.2.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	7	6.3.2.- COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	22
3.3.3.- CIMENTACIONES.....	7	7.- LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	23
3.3.4.- MUROS	8	8.- VARIOS	23
4.- NORMAS DE SEÑALIZACIÓN	8	8.1.- SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTOS Y BOTIQUÍN	23
5.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.....	10	8.2.- ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	24
5.1.- COMIENZO DE LAS OBRAS	10	8.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	24
5.2.- PROTECCIONES PERSONALES.....	10	9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	24
5.2.1.- PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO	10	10.- MEDICIÓN Y ABONO	25
5.2.2.- PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD.....	11		
5.2.3.- PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO	12		
5.2.4.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD	12		
5.2.5.- PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.....	13		
5.2.6.- PRESCRIPCIONES DE CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES.....	13		

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

Marco Normativo General		
NORMA	FECHA	TÍTULO / CONTENIDO
Ley 31/1995	08/11/1995	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
R.D. 1627/1997	24/10/1997	Disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.
R.D. 39/1997	17/01/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
R.D. 780/1998	30/04/1998	Modificaciones al R.D. 39/1997

Marco Normativo Específico		
NORMA	FECHA	TÍTULO / CONTENIDO
R.D. 3151/1968	28/11/1968	Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Rectificado el 08/03/1969
Orden del 28/08/1970	28/08/1970	Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica
Orden del 09/03/1971	09/03/1971	Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (excepto el título I y III derogado el 8/11/95).
Orden del 20/05/1971	20/05/1971	Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción
R.D. 2413/1973	20/09/1973	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T.).
Orden del 17/05/1974	17/05/1974	Homologación de medios de protección personal de los trabajadores
Orden del 18/11/1974	18/11/1974	Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
Orden del 23/05/1977	23/05/1977	Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras, rectificado el 07/05/1981.
R.D. 1244/1979	04/04/1979	Reglamento de Aparatos a Presión.
R.D. 6687/1980	08/02/1980	Almacenamiento de productos químicos.
R.D. 3275/1982	12/11/1982	Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
Resolución del 30/04/1984	30/04/1984	Verificación de instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
Orden del 31/10/1984	31/10/1984	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
R.D. 863/1985	02/04/1985	Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.
R.D. 2291/1985	08/11/1985	Reglamento de Aparatos Elevadores.
Orden del 09/04/1986	09/04/1986	Prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.

Marco Normativo Específico		
NORMA	FECHA	TÍTULO / CONTENIDO
R.D. 1495/1986	26/05/1986	Reglamento de seguridad en las máquinas.
Orden del 20/09/1986	20/09/1986	Modelo de libro de incidencias.
Orden 06/10/1986	06/10/1986	Requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de los centros de trabajo.
Instrucción 8.3-I.C.	31/08/1987	Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras
Orden del 16/12/1987	16/12/1987	Se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
R.D. 886/88	15/07/1988	Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades.
Orden Circular 301/89	27/04/1989	Señalización de carreteras (Dirección General de Carreteras del MOPTMA)
R.D. 1316/1989	27/10/1989	Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
R.D. 1407/1992	20/11/1992	Regulación de la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual.
R.D. 1435/1992	27/11/1992	Disposiciones de aplicación de la legislación de los Estados miembros sobre máquinas.
Orden del 26/07/1993	26/07/1993	Normas complementarias al "Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto"
R.D. 1942/1993	05/11/1993	Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
R.D. 56/1995	20/01/1995	Modificaciones al R.D. 1435/1992.
R.D. 2177/1996	04/10/1996	Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".
R.D. 485/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en materia de señalización.
R.D. 486/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
R.D. 487/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas.
R.D. 488/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Orden del 22/04/1997	22/04/1997	Regulación del régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
R.D. 664/1997	12/05/1997	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
R.D. 665/1997	12/05/1997	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
R.D. 773/1997	30/05/1997	Utilización de los equipos de protección individual.
Orden del 27/06/1997	27/06/1997	Desarrolla el Real Decreto 39/1997 y delimita las condiciones de acreditación en el área.

Marco Normativo Específico		
NORMA	FECHA	TÍTULO / CONTENIDO
R.D. 1215/1997	18/07/1997	Utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
R.D. 994/1999	11/06/1999	Reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal.
R.D. 1254/1999	16/07/1999	Medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
Ley 15/1999	13/12/1999	Protección de Datos de Carácter Personal.
R.D. 374/2001	06/04/2001	Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
R.D. 379/2001	06/04/2001	Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
R.D. 614/2001	08/06/2001	Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
R.D. 909/2001	27/07/2001	Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Además de las normas indicadas en las dos tablas anteriores, serán de aplicación los siguientes textos:

- Estatuto de los Trabajadores
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas y Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Cabe destacar en este punto que la gran mayoría de las normas vigentes no tienen el carácter de “recomendaciones”, sino que se conciben como de obligado cumplimiento dado su rango jurídico de Ley, Real Decreto, Reglamento, Ordenanza, etc. Por esta razón, la falta u omisión de una norma vigente no exime al contratista de su aplicación en la obra.

Serán pues también de obligado cumplimiento todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras, que pudieran no coincidir con las vigentes durante la redacción del Proyecto.

2.- NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

El Contratista y Subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la L.P.R.L.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en relación con los puestos de trabajo en la obra para la ordenación de las actividades, evaluación de riesgos y planificación de las mismas.
- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un responsable de la aplicación de las presentes normas.
- Los vigilantes de prevención y responsables de tajo estarán provistos siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.
- Todos los operarios que estén adscritos a las obras deberán llevar una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia. Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.
- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc, deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.
- Deberá colocarse un peón señalista con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la obra.
- En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.
- Tal personal se encargará de:
 - Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
 - En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS

Este apartado ha sido tratado con detenimiento a lo largo de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. Sin embargo, aquí se realizará un resumen con las principales normas a tener en cuenta para la realización de la obra.

El hecho de que una medida preventiva no sea indicada en el presente Pliego no implica que la misma no sea de obligado cumplimiento. Serán de aplicación obligatoria todas las medidas indicadas en la memoria del presente estudio, o en su defecto, de otras similares que no impliquen una merma en el nivel de seguridad para el trabajador, y se adecuen más al sistema constructivo particular elegido por el constructor.

El contratista principal redactará un Plan de Seguridad y Salud en el cual plasmará las medidas preventivas elegidas para cada actividad.

3.1.- INSTALACIONES AUXILIARES

- Instalaciones Eléctricas
- Las instalaciones de electricidad básicas deben estar aisladas y protegidas. La manipulación de estas instalaciones se debe restringir a técnicos cualificados.
- Todos los apartados eléctricos y conductores deben ser seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que desempeñen.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar inintencionadamente alguna parte. Para esto se debe disponer de tomas de tierra apropiadas, combinadas con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
- Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por personal cualificado. Por otro lado, los interruptores deben revisarse a diario.
- Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.
- Los cables deben estar sujetos a las paredes o hastiales mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
- Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
- Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Esto es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas operaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación, red de aire comprimido, etc.
- Los motores y las hélices de los ventiladores deben ser resistentes al fuego y ser capaces de operar después de estar expuestos a una temperatura de 250° C durante una hora.

3.1.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO AL VOLTAJE

- Cualquier voltaje superior a 50 V debe ser considerado como peligroso.
- El suministro a instalaciones permanentes con una tensión por encima de 220 V se hará mediante cables armados.

3.1.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO A LOS CABLES

- Los cables estarán fabricados con materiales que al ser quemados no emitan gases nocivos.
- Todos los cables deberán estar sujetos a una comprobación de puesta a tierra a intervalos regulares.
- Los cables únicamente se colocarán después de haberlos sometido a todas las pruebas y condiciones para las cuales han sido elegidos.
- Es importante que los cables nunca toquen el suelo, ya que debido a la fuerte degradación de éstos podría ocasionarse un accidente de electrocución.

3.1.3.- INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

- El aire comprimido no debe utilizarse para eliminar el polvo y limpiar los frentes de trabajo y suelos.
- El aire comprimido saliendo a través de conductos abiertos pueden causar daños a máquinas y a personas.
- Un simple escape de aire puede provocar daños en el aparato auditivo así como en los ojos. Es recomendable la utilización de cascos antirruído y gafas de protección.
- Se debe prestar especial atención a los niveles de ruido producido por los escapes de aire comprimido.
- Los compresores portátiles se accionan en general con motores de gasoil, lo cual puede ser un problema en las obras subterráneas debido a la contaminación del aire si las instalaciones no se sitúan en el exterior.

3.2.- NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

Se relacionan a continuación las principales normas y criterios que deben seguirse para la utilización de la maquinaria más usual en este tipo de obras.

3.2.1.- FRESADORA

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Cuando se vaya a trasladar con la máquina, cerciorarse siempre que la cinta transportadora de material está firmemente sujeta a los puntos de amarre. Esto se realiza por medio de tornillos de fijación con elementos de seguridad, como por ejemplo grapas de sujeción por muelle.
- Se prestará especial atención a las maniobras que supongan la subida o bajada de escalones, en especial en la carretera y a las operaciones de carga y descarga de la máquina sobre la góndola de transporte.
- El maquinista de la fresadora de aglomerado, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Se instalarán cabinas a la fresadora que eviten la inhalación de polvo procedente del fresado.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.

- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- La máquina solo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la Fresadora de aglomerado, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- El conductor de la fresadora de aglomerado señalará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.
- La fresadora de aglomerado dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. La fresadora está diseñada para el manejo por parte de un solo operario, por lo que se prohíbe cualquier tipo de transporte de personas en el interior o el exterior.
- Dejar en marcha la cinta transportadora hasta que esté totalmente vacía. Durante el transporte podrían caer restos del material y provocar accidentes o causar daños a otros usuarios de la carretera.

3.2.2.- RETROEXCAVADORA

- Utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar. En principio se recomienda utilizar una retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos si se pretende excavar materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. La retroexcavadora sobre neumáticos se recomienda en terrenos duros y abrasivos, para materiales sueltos y si los trayectos son largos o de continuo desplazamiento.
- Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco si no se adoptan las necesarias medidas de seguridad. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización, deberán utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
- Estas máquinas en general no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.

- Durante un trabajo con la retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, esta situación puede dejarla a punto de volcar en la excavación.
- Durante la operación de la carga de material en los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos de construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo que los derrumbamientos de tierras puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Los apartados 4., 5. y 6. de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.

3.2.3.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Dos son los usos habituales de estas máquinas: para transporte de materiales y para transporte de personas. El segundo caso afecta a Seguridad vial siendo el Código de Circulación suficientemente claro al respecto: la prevención de accidentes debe basarse en el cumplimiento del citado Código.

La prevención de accidentes para el uso de vehículos automóviles, camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc., se encuentra incluido en el Código antes citado. El incumplimiento de estos criterios origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.

- Las normas a tener en cuenta para la utilización de camiones volquetes y dumper son:
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.

- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deben ser perpendiculares al eje de carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/Km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

3.2.4.- MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Estas máquinas presentan un manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, son unas de las que mayores índice se accidentabilidad tiene, fundamentalmente por las siguientes causas:

- Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias las rotaciones de personal y el control de los periodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista, pues en general, se dejan estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, al que se le suministran únicamente unas pequeñas nociones del cambio de marcha.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Para la utilización de esta maquinaria se debe disponer del maquinista adecuado y dotado de los medios de protección personal, ya aludidos.

3.2.5.- MAQUINARIA DE HORMIGÓN

Los riesgos más habituales en este tipo de maquinaria y las normas para prevenirlos se exponen a continuación:

- **Riesgo eléctrico.** Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos y que en el entorno existe una humedad constante, existe un riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos. Para reducir los riesgos es necesario prever la protección y mantenimiento periódico del sistema eléctrico, la revisión de cables y mangueras, procurando efectúen su recorrido aéreo o convenientemente enterrado o utilizando adecuadas cubiertas protectoras.

- **Riesgo de caída de personas.** Las grandes plantas de hormigón, de 50 m³/h en adelante, vienen dotadas de una seguridad integrada. No es el caso de las pequeñas o de las adquiridas hace años. En estos casos es necesario que éstas deban someterse a reformas, dotándolas de barandillas, pasillos de seguridad, plataformas antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.
- **Riesgo de atrapamiento.** Dado el gran número de elementos motrices y partes móviles, es necesario disponer en todos ellos de carcasas adecuadas. Así mismo no se realizará ningún trabajo en la zona próxima a estas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.
- **Riesgo de golpes y colisiones.** Debido a la aglomeración de maquinaria móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc., es necesario acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en esas áreas.
- **Riesgo de quemaduras.** Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura. Debiendo estar dotados los operarios de protecciones individuales y muy especialmente de caso, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.
- **Riesgos atmosféricos.** Las plantas de hormigonado son instalaciones metálicas de gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 3 m de altura). Para reducir estos riesgos se debe dotar estas instalaciones de pararrayos eficaces.
- **Riesgo de derrumbamientos.** Debe estudiarse y construirse minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto la máquina en sí como los silos y estrella de áridos. No es el primer silo que cae al suelo o la primera pared divisionaria que se abre, provocando accidentes y graves averías.

Respecto a las bombas de hormigón, tanto estacionarias como sobre camión, ofrecen una combinación de algunos de los riesgos analizados en este apartado junto con los de maquinaria de transporte, por lo que debe seguirse la normativa indicada, en los aspectos pertinentes, para ambos tipos.

3.2.6.- MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES

En este apartado destacan las plantas asfálticas. Respecto a ellas los riesgos inherentes a su implantación y uso, son en general comunes a las plantas de hormigón, por lo que se deben seguir los mismos criterios.

Las plantas asfálticas presentan los siguientes riesgos típicos:

- **Riesgo eléctrico.** Estas máquinas, sobre las que se monta una de las mayores instalaciones fijas, disponen en la cabina de mando de complejas instalaciones eléctricas dotadas de armarios con buen aparellaje y protección; así mismo, complejos paneles de mando, en los que prácticamente todo funciona de manera automática. Es en la alimentación eléctrica donde mayor riesgo existe, dada la cantidad de motores que dispone y abundancia de partes metálicas que componen su estructura. Es necesario proteger a las personas a través de interruptores diferenciales y correctas tomas de tierra en todos los motores.
- **Riesgo de caída de personas.** Dada la necesidad de subida, bajada y permanencia de operarios en estas instalaciones, es preciso atención especial, en alturas superiores a 2 m. Dotar de pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, facilitando el paso de personas en las zonas de tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina, que impida su posible caída.
- **Riesgo de atrapamientos.** Debido a la presencia de partes móviles existe el riesgo, tanto en su manipulación como por descuido, en zonas de tránsito, es necesario dotar de carcasas o pantallas protectoras y en todo caso parar la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas. Así mismo, a nivel del suelo se debe proteger el perímetro, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.
- **Riesgo de golpes y colisiones.** Se debe establecer un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él. Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que llevan el asfalto mezclado a los tajos.
- **Riesgo de incendio.** Dada la presencia de materiales inflamables en las inmediaciones, especialmente, los tanques de fuel-oil y betún, se prohibirá fumar o hacer fuego en sus inmediaciones. Así mismo es preciso acotar con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques.

Por otra parte el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En todo caso la planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

- **Riesgo de quemaduras.** Debido al alto punto de temperatura que experimentan las calderas y aglomerado. El contacto accidental, reviste consecuencias de extrema gravedad. Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud. Así mismo las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.
- **Riesgo de daños a terceros.** Al proyectar su emplazamiento, se ha de tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas. Así como esmerada atención en una buena señalización de seguridad.
- **Riesgo personal.** Los operarios que trabajen en la planta asfáltica, deberían ir provistos de medios de protección personal, siendo especialmente necesarios los siguientes: casco, botas, mascarilla contra gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amianto o similar.
- **Riesgo indeterminado.** En ésta, como en todas las máquinas es preciso realizar u mantenimiento adecuado y periódico evitando riesgos imprevisibles contra personas, así como reparaciones de alto costo. En particular se ha de prestar atención especial a las revisiones de la instalación eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas del fuel y del aceite, vigilando los termostatos.

Respecto a las bituminadoras y extendedoras de aglomerado, sus riesgos y prevención están ya delimitados conjugando el punto anterior con la maquinaria de transporte.

3.3.- NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS

El periodo de pleno rendimiento de la obra coincidirá con la construcción de las estructuras, en esta etapa es necesario revisar diariamente las protecciones colectivas reponiendo o reparando las que se.

3.3.1.- PROTECCIONES PERSONALES

- Uniforme básico: casco, mono y botas.
- Complementos para la manipulación de paneles de encofrado: botas de seguridad.
- Complementos para la realización de encofrados de madera: gafas y mascarilla.
- Complementos para trabajos de ferrallado: guantes, botas de seguridad.
- Complementos para realizar soldaduras: delantal, manguitos, polainas.
- Complementos para realizar los trabajos de cimbrado y descimbrado: cinturón de seguridad, guantes.

3.3.2.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

- Antes de utilizar las grúas comprobar que se encuentran bien calzadas.
- Se llevará un registro de la maquinaria de elevación utilizada en la obra. Para dar de alta a una grúa se exigirá que las revisiones se ajusten a las fechas programadas en el libro de mantenimiento del fabricante. No se permitirá que se realicen en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.
- Las maniobras deben comenzar lentamente para conseguir el tesado de los cables antes de la elevación. El cable se mantendrá siempre en posición vertical y no se permitirá realizar tiros sesgados.
- Se comprobará antes de cada maniobra que los operarios no están debajo del recorrido previsto para las cargas.

3.3.3.- CIMENTACIONES

- En las cimentaciones superficiales deberá preverse el acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes. Las escaleras se anclarán al terreno por medio de estacas de madera y alambres de sujeción.
- La excavación de la cimentación deberá permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, para lo cual será necesario prever en lo posible un proceso continuo de excavación, fe-

rrallado y hormigonado en una misma jornada de trabajo. En este supuesto será suficiente señalizar el tajo con un encintado bicolor de plástico.

- Si la excavación ha de permanecer abierta mas de un día la protección se materializará con una barandilla (construida con tablonos de madera o redondos metálicos) de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón y rodapié.
- Cuando la cimentación esté situada a menos de diez metros del borde de la calzada por la que circulen vehículos se dispondrá la señalización de obras según lo indicado en la Instrucción 8.3.-I.C. Cuando esta distancia se reduzca a cinco metros, se dispondrá de una bionda metálica como protección de los trabajadores, medios auxiliares del tajo y del propio elemento constructivo.

3.3.4.- MUROS

- La colocación de las armaduras se realizará siempre desde andamios tubulares con placas de apoyo o husillos de nivelación, crucetas y rigidizadores. Las plataformas de trabajo tendrán un ancho de 60 cm y para alturas superiores a 2 m se colocaran barandillas.
- La relación entre la altura del andamio y el lado menor de la base será menor que cinco.
- Para el manejo de paneles de encofrado y manipulación de los redondos de acero se utilizaran botas con puntera reforzada.
- Los operarios no deben trepar por los encofrados.
- La instalación eléctrica para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

4.- NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación de las carreteras adyacentes, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio, deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- En la aplicación de los esquemas de señalización, el Contratista vendrá obligado de manera especial a observar las siguientes disposiciones:
 - Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco metros (5 m) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
 - De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán comportar las bandas prescritas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
 - La señal triangular TP-18, si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. Tal lámpara deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de TP-18.
 - Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes, deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.

- El Contratista, además, deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan, eventualmente, estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales, se eliminarán al final de las obras.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zonas donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:
 - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
 - Una vez retirada estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Normalmente, el peón señalista se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlando, o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que esta controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
- Al efectuar señales con banderas rojas se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
 - Para detener el tráfico, el peón señalista hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxime.
 - Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
 - Para disminuir la velocidad de los vehículos hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
 - Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

5.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

5.1.- COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 57.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

5.2.- PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-1974), siempre que exista Norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

5.2.1.- PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

- Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15 °C).
- El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.
- El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

- Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

- En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.
- En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 ± 2 °C.
- Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

5.2.2.- PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

- El calzado de seguridad que utilizará los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kg (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

- El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.
- Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

5.2.3.- PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

- El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.
- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.
- El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.
- Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.
- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125. 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.
- Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.
- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

5.2.4.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD

- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, anti-pinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
- No serán en ningún caso ambidextros.
- La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
- La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
- Prescripciones del Cinturón de Seguridad
- Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.
- Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerlo a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.
- La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.
- Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.
- Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

5.2.5.- PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

- Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.
- Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerlo a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.
- La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.
- Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.
- Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

5.2.6.- PRESCRIPCIONES DE CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

- Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora y teniendo en cuenta su fijación a elementos propios de las estructuras o construcciones que garanticen su inamovilidad y resistencia. Si es necesario se tenderán cables laxos o cuerda de seguridad, que posibiliten el desplazamiento de los operarios a través del mosquetón y sus anillas o deslizaderas.
- La utilización de cinturones de seguridad serán obligada, siempre que el riesgo de caída de altura no pueda ser cubierto por protecciones colectivas y en trabajos puntuales o de colocación de las propias protecciones que aconsejen su preferible utilización.

5.2.7.- PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD

- Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.
- Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.
- Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.
- Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de

diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

- Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

5.2.8.- PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO

- La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.
- La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.
- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
- La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

5.2.9.- PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.
- La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
- Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
- El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.
- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.
- La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.
- Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
- El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.
- Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

5.2.10.- PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR

- El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.
- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos para de polainas y par de guantes para soldador.
- La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.
- El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.
- Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.
- Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad
- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

5.2.11.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

5.2.12.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospecha que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.
- Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm² cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

5.2.13.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

- En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:
- Tensiones desde 1 a 18 kV 0,50 m
- Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV 0,70 m
- Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV 1,30 m
- Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV 2,00 m
- Tensiones mayores de 140kV hasta 250 kV 3,00m
- Tensiones mayores de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m.

Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante
 - Guantes aislantes
 - Banqueta aislante
- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue.

- a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajos situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- a) Que la máquina está parada.
- b) Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- c) Que la protección contra incendios está bloqueada.
- d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

5.2.14.- PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán trimestralmente por alguno de los vigilantes de prevención de la obra y anualmente por un mantenedor autorizado. De todas las revisiones se guardará un comprobante.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base de extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen del siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂, de 5 Kg de capacidad de carga.

5.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Si es posible debe evitarse la cal viva en los tratamientos de la explanación; es aconsejable usar cal hidratada.

La presión en las inyecciones de cemento no debe ser superior 1 kg/cm².

Las zanjas, hoyos, desagües, etc., deben protegerse con tapas o barandillas y señalizarse eficientemente. Si su profundidad es mayor de 1,50 m se deben estudiar las posibles alteraciones del terreno antes de comenzar la excavación. Igualmente debe consultarse el anejo Geológico del Proyecto por si fuera conveniente hacer instalación de bombeo. En todo caso deben instalarse escaleras de mano cada 15 m como máximo.

En general, la excavación de los drenes y de los muros debe hacerse por bataches y con buena entibación. Esto debe ser preceptivo si el terreno no se puede ataluzar convenientemente.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los borde de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.

- Cordón de balizamiento. Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.
- Jalón de señalización. Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- La rampa de acceso se hará con caída hacia el muro pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de él.
- Los topes de desplazamiento de vehículos se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a partir de pórticos con pies derechos y dintel basado en tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos basados en tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).
- Cerramientos de huecos. Serán de madera, chapa, mallazo, etc., sólidamente fijados, e impedirán la caída de personas y objetos.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.
- El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm. de diámetro.
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Las escaleras de mano irán provistas de zapatas antideslizantes.
- Las lonas serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.
- Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Se debe prohibir suplir los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.
- Pórtico de limitación de gálibo. Para prevenir contactos o aproximaciones excesivas de máquinas o vehículos en las cercanías de una línea hacia el exterior.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los trabajos en la catenaria se cortará la tensión y se realizará la puesta a tierra de ambos lados de la zona de trabajo.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de 2 m. de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma de tierra de cobre de 25 milímetros cuadrados de sección mínima conectada con una pila bien húmeda o a los carriles. Si la línea tiene más de 50 Kv la aproximación mínima será de 4 m.

En las instalaciones eléctricas de alumbrado se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y de 30 ó 300 mA para las máquinas, dependiendo del valor de su toma de tierra. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. su resistencia se medirá periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se situarán Transformadores de seguridad a 24 V en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios, por ser el adjudicatario también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

6.- SERVICIO DE PREVENCIÓN. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1.- SERVICIO TÉCNICO PREVENCIÓN EN LA OBRA

6.1.1.- INTEGRANTES DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN

Se dispondrá de un servicio técnico de prevención de riesgos laborales en la obra constituido de la siguiente manera:

- Un técnico superior en prevención de riesgos laborales: su dedicación a esta obra deberá ser al menos del 33%. Deberá ser un técnico superior del sector de la Construcción, con experiencia en obras similares. Contará además al menos con las especialidades de seguridad en el trabajo e higiene industrial. Sus funciones principales serán las especificadas en la memoria del presente estudio de seguridad y salud.
- 1 vigilante de seguridad: su dedicación será del 50 % a esta obra, pudiendo simultanear otras labores dentro de la misma obra. Debe ser una persona con experiencia probada en el ámbito de la construcción, especialmente en obras similares. Su formación de tipo preventivo será la de técnicos de nivel intermedio en prevención de riesgos laborales. Contarán además con curso de primeros auxilios. Sus funciones principales serán las especificadas en la memoria del presente estudio de seguridad y salud.
- Se dispondrá además de brigadas de seguridad, integradas por un número variable de personas en función del volumen de obra existente. Dependerán directamente de los vigilantes de seguridad y su misión es la de la instalación, mantenimiento y reposición de protecciones y señalizaciones, tanto preventivas como viales provisionales de tráfico, como la de apoyar la misión de vigilancia de los vigilantes de seguridad cuando el volumen de obra o dificultad de la misma así lo recomienden. Los integrantes de estas brigadas contarán al menos con una formación de nivel básico en prevención.

El nombramiento de los vigilantes de prevención se realizará formalmente mediante un documento firmado por la empresa constructora y los trabajadores elegidos.

Si el contratista en cualquier momento cumpliera las condiciones que pide el Artículo 38 de la Ley 31/1995 que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad y Salud con sus específicas atribuciones.

6.1.2.- PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS EN LA OBRA

Siempre que ocurra un accidente en la obra, tanto si lo ha sufrido un trabajador propio como uno ajeno, se elaborará un parte de accidentes en el cual se documentará lo sucedido, además del parte oficial de accidentes que habrá que remitir a la mutua de accidentes.

Si el accidente es leve, bastará con que sea uno de los vigilantes de prevención quién redacte este informe, aunque siempre es recomendable que jefe del servicio de prevención de la obra esté informado del caso e incluso visite el lugar de los hechos.

En el caso de que se trate de un accidente grave, muy grave o mortal, o que aún tratándose de un accidente leve, éste haya afectado a más de una persona a la vez o pudiera haber sido más grave, será el técnico superior en prevención de riesgos laborales quién investigue los hechos y elabore el informe, siempre apoyado por los vigilantes de seguridad y testigos del mismo.

Los partes de accidentes contendrán como mínimo la siguiente información:

- Identificación de las obras.
- Fecha y hora en la que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidentado y empresa a la que pertenece.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente y descripción del mismo.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de efectuarse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.).
- Lugar de traslado para hospitalización (si procede).
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento a este parte se emitirá un informe que contenga una reflexión de cómo se hubiera podido evitar el accidente y las órdenes inmediatas para su ejecución.

Es de gran utilidad repasar los accidentes ocurridos en la obra y sus causas en las reuniones de la comisión de seguridad.

Los vigilantes de seguridad también tendrán que realizar un informe cuando se detecten graves deficiencias en cuanto a la seguridad en la obra, o cuando siendo éstas menos importantes, sí es sistemática su aparición.

Los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en la que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Descripción de la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

6.2.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los trabajadores de la obra tendrán derecho a la designación de uno o varios, según el caso, delegados de prevención de acuerdo con el Art. 35 y Disposición Adicional 4^º de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En cualquier caso, el contratista estará obligado a informar a sus trabajadores de este derecho, por ejemplo, exponiendo una nota informativa en los tableros de anuncios de las instalaciones de la obra.

Según lo establecido en la LPRL, el delegado de prevención contará con una formación en prevención de riesgos laborales de, al menos, nivel básico, la cual está obligada a proporcionarle el empresario principal.

6.3.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Según establece el artículo 38 de la LPRL, “*se constituirá un comité de seguridad y salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 ó más trabajadores. (...)*”.

Dada la masiva subcontratación que se acostumbra a dar en las obras de ingeniería civil de este tipo, es muy poco frecuente que una misma empresa cuente con 50 ó más trabajadores propios en la obra. Por lo tanto, e independientemente de que alguna de las empresas que trabajen en la construcción de la obra tenga que constituir un comité de seguridad y salud tal como dicta la Ley, se constituirá obligatoriamente una “Comisión de Seguridad y Salud”.

Las funciones del Comité de Seguridad y Salud serán las reglamentariamente estipuladas en la Ley 31/95 en su artículo 38 y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en las siguientes:

- Reunión obligatoria, al menos una vez cada tres meses.

- Se encargará del control y vigilancia de las instrucciones de seguridad y salud estipuladas con arreglo al plan de seguridad y salud de la obra.
- Dispondrá de los medios y la formación en materia preventiva para el ejercicio de sus funciones.
- Caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas notificándolo a la empresa principal.

6.3.1.- TRABAJADORES DESIGNADOS

Como ya se indicó en la memoria del presente estudio de seguridad y salud en la obra, cada empresa subcontratista deberá nombrar un trabajador designado, preferentemente con formación en prevención de riesgos, el cual actuará como mediador e interlocutor entre la empresa subcontratista y la constructora principal en temas preventivos.

Su nombramiento será oficial a través de un documento firmado por la constructora principal, la subcontrata y el trabajador designado. Su nombramiento será anterior al inicio de la actividad de la empresa subcontratista en la obra.

6.3.2.- COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá formalmente una comisión de seguridad y salud, semejante a un comité de seguridad y salud y con funciones similares a las indicadas anteriormente, con la única diferencia con éste, que la comisión no tiene por qué ser paritaria en cuanto a sus miembros. Su función principal es el tratar los temas preventivos que atañan la obra. Sus reuniones serán como mínimo mensuales o cuando alguna situación especial así lo requiera y asistirán a ellas las siguientes personas:

- El jefe de obra.
- El técnico superior en prevención, jefe del servicio de prevención de la obra.
- Los vigilantes de seguridad.
- Los delegados de prevención (si existen).
- Los trabajadores designados de las subcontratas.
- El coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Todas aquellas personas que hayan sido invitadas a la misma

Se levantará acta de lo tratado en la reunión siendo firmada por todos los asistentes.

7.- LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

- La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.
- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último casos, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, y alcachofas de ducha estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

- A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria o se subcontratará a una empresa que preste servicios de limpieza.

8.- VARIOS

8.1.- SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTOS Y BOTIQUÍN

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio, mancomunado o ajeno, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de noviembre de 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año, como norma general. En el caso de trabajadores que desempeñen trabajos muy específicos y con riesgos para su salud muy elevados, o cuando así lo determine el médico del trabajo que examine al operario, las revisiones médicas se realizarán con una mayor frecuencia.

Puesto que la realización del reconocimiento médico periódico es totalmente voluntaria para el trabajador, éste podrá negarse a su realización. Sin embargo, en este supuesto, deberá quedar constancia escrita de esta negativa, pues para el empresario sí es obligatorio el ofrecimiento de este servicio.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a éstos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

Todos los vehículos que circulen habitualmente por la obra, y sobre todo, los vehículos de los vigilantes de seguridad, contarán con un botiquín portátil para la realización de los primeros auxilios. El contenido mínimo de estos botiquines es el que establece el R.D. 486/97 sobre lugares de trabajo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Se dispondrá además de un botiquín en cada una de las instalaciones previstas para el personal de obra, es decir, en la oficina de obra y en cada grupo de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, preferentemente en los vestuarios

Estarán señalizados convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. Los botiquines se encontrarán cerrados, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

Los botiquines que no vayan en los vehículos contendrán lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, anti-espasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

8.2.- ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El empresario está obligado a entregarles a sus trabajadores todos aquellos equipos de protección individual necesarios (EPI's) para la realización de sus trabajos.

La ropa de trabajo recibirá exactamente en mismo trato que un EPI cualquiera, pues en el fondo también lo son, sobre todo en invierno, dado que los trabajos se realizan a la intemperie y en la zona en la que se emplaza la obra los inviernos suelen ser muy crudos.

Por este motivo, el empresario queda obligado a entregarle al trabajador dos juegos completos de ropa de trabajo cada medio año, uno para tiempo estival, más ligero, y otro para tiempo frío, el cual deberá incluir prendas de abrigo.

Se deberá llevar un registro documental de la entrega de EPI's realizada, la cual deberá estar firmada tanto por el trabajador que recibe el equipo como por el que se lo entrega.

8.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales; con independencia de la formación que reciban, ésta información se podrá dar por escrito.

Se aplicará el método indicado en la memoria, por el que todo trabajador que entre en la obra, recibirá, por escrito y con acuse de recibo, unas instrucciones preventivas de trabajo, adecuadas al puesto de trabajo y funciones que va a realizar en la obra. En el momento que ésta persona vaya a realizar operaciones nuevas, deberá actualizarse su información (y si es posible, su formación) para adecuarla a su nueva situación laboral.

Cuando se introduzcan nuevos medios o métodos de trabajo en la obra, o si estos son muy novedosos o incluso experimentales, aquellas personas indicadas para su manejo y ejecución, serán instruidas en obra por una persona capacitada para tal fin.

Todos los trabajadores de la obra deberán estar formados e informados en materia preventiva sin excepción. Esto es válido tanto para los trabajadores propios como para aquellos subcontratados.

Se establecerán además las siguientes actas:

- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios: ningún trabajador podrá emplear un equipo para el que no esté autorizado y formado previamente.
- De instrucción y manejo de equipos.
- De mantenimiento de equipos.

Además, se establecerán por escrito las normas a seguir en el caso de detectarse una situación de riesgo, un accidente o un incidente. Estas normas serán redactadas en un lenguaje sencillo y expuestas en los tabloneros de anuncio de las instalaciones provisionales de obra.

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesario la designación de Coordinador.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras para las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias 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 coordinado, en poder de la Dirección Facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La Dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.

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.

Todos ellos podrán hacer anotaciones y estarán obligados 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.

Antes del inicio de la obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y acorde con el Plan de Obra que regirá todo el proceso de ejecución.

10.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará de acuerdo con las unidades de obra establecidas en el presente estudio, siendo por cuenta del Contratista todo exceso que, por cualquier motivo, pueda producirse en el número de unidades previstas, salvo indicación contraria expresa de la Dirección Facultativa.

Se abonarán al Contratista, previa aprobación de la Dirección Facultativa, el veinte por ciento (20%) del importe de las mismas con la primera certificación y el resto con las sucesivas certificaciones y por una cuantía proporcional al importe de las mismas.

Este estudio debe ser adjudicado conjuntamente con el Proyecto descrito en esta Memoria con el que constituye una sola unidad, siendo por tanto de aplicación la misma fórmula de revisión de precios.

Toda la señalización vertical, señalización horizontal de obra y balizamiento necesaria para la ejecución de la obra conforme a lo dispuesto en la memoria del presente estudio, así como en la normativa de señalización de obras, se considera incluida en la partida alzada de abono integro de señalización de obra

De igual forma se considera incluida el coste de los señalistas en los precios de las distintas unidades de obra que componen la totalidad de las actividades que se desarrollen objeto del presente proyecto o motivadas por él durante la totalidad de la duración de las obras.

Las señales que se deterioren durante la ejecución de las obras serán repuestas por el Contratista sin que esto suponga un incremento de coste para las obras. Una vez terminadas las obras se retirarán todas las señales quedando en propiedad del Contratista.

Toledo, mayo de 2018.

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D Luis Miguel Jumela Romero