

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS  
**ANEJO N° 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**  
**MEMORIA**



## ÍNDICE

1	OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3	8.2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	84
2	OBJETO DEL ESTUDIO .....	3	9	SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS .....	86
3	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	4	10	NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN .....	86
3.1	TRABAJOS A EJECUTAR .....	4	11	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	88
3.2	RELACIONES Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN .....	4	12	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....	89
3.3	ACCESO A LA OBRA .....	6	13	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD .....	90
4	ANÁLISIS DE RIESGOS DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN .....	8	14	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	90
4.1	RIESGOS GENERALES Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS .....	8			
4.2	RIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN .....	37			
4.3	MAQUINARIA E INSTALACIONES .....	51			
4.3.1	Camión Grúa .....	66			
4.4	AGENTES MATERIALES .....	69			
5	ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN .....	80			
5.1	LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS .....	80			
5.2	ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENZENO Y SUS HOMÓLOGOS .....	81			
5.3	ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES .....	81			
5.4	LA SORDERA PROFESIONAL .....	81			
5.5	LA SILICOSIS .....	81			
5.6	LA DERMATOSIS PROFESIONAL .....	82			
6	RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS .....	82			
7	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	83			
8	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	83			
8.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	83			

## 1 OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta cumpliendo con la obligatoriedad, según el artículo 4.1 del R. D. 1627/1997, de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud por parte del promotor cuando se dé algunos de los siguientes supuestos:

- a) *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.800 €.*
- b) *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- c) *Que el volumen de mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
- d) *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

Dicho estudio ha sido elaborado en aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, anteriormente citado, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el que se identifican los riesgos laborales que pueden presentarse durante la ejecución de las obras, indicándose también las medidas técnicas y preventivas tendentes a evitarlos, controlarlos y/o reducirlos según el caso. Este R.D. se modifica en sus arts. 13.4 y 18.2, por R.D. 1109/2007, donde se añade una disposición adicional única, por R.D. 604/2006 y se modifica el anexo IV, por R.D. 2177/2004.

Así mismo, se incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes de los que debe estar dotado el centro de trabajo.

Este estudio servirá de base para la redacción por la Empresa Constructora del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (en el momento de la redacción del proyecto no se conocen la subcontratas que se prevén contratar para la ejecución de las obras), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones aquí contenidas, en función de sus propios sistemas constructivos.

Dentro de las obras proyectadas se ha identificado dos actividades que conlleva riesgos especiales para la salud y la seguridad de los trabajadores incluida en el anexo II del R.D. 1627/1997: trabajos en altura y montaje de elementos prefabricados pesados.

Por tanto, según el artículo 22 bis del R.D. 604/2006, la Empresa Constructora estará obligada a proveer en el lugar de trabajo de los recursos preventivos necesarios cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos.

## 2 OBJETO DEL ESTUDIO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras del presente Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el Estudio, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor.

Dicho plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, y estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras de construcción.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra revisará e informará favorablemente, en su caso, el Plan de Seguridad y Salud. Dicho plan con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las funciones que se le asignan en el párrafo anterior, serán asumidas por la Dirección de Obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

Se considera en este Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.



- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de los heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El libro de incidencias.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le conceda, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto, el Director de Obra, el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Quede claro que las Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

### 3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Los datos principales relativos a la ejecución del proyecto son los siguientes:

Presupuesto de Ejecución Material Total	811.444,40 €
Plazo de Ejecución	4 meses
Número Máximo de Operarios en la Obra	15
Número Simultáneo de Operarios en la Obra	4

#### 3.1 TRABAJOS A EJECUTAR

Las obras a ejecutar se corresponden con las que se enumeran a continuación:

**Saneamiento, limpieza y desmontajes:**

- Demolición de pavimento de mezcla bituminosa.
- Desmontaje de barandilla metálica por medios manuales o mecánicos
- Desmontaje de barrera flexible tipo doble onda en los accesos al puente, para su sustitución posterior.

**Actuaciones en plataforma:**

- Localización, replanteo y protección de servicios existentes.
- Ejecución del drenaje del tablero.
- Colocación de las pantallas antiviento.
- Colocación de pretiles de hormigón.
- Repavimentado con mezclas bituminosas.

#### 3.2 RELACIONES Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN

El Contratista del presente Proyecto podría relacionarse, y sus actividades tendrían que coordinarse para llevar a cabo la realización de la Obra, con subcontratas, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 “Sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción”.

Los medios de coordinación serán los establecidos en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre y en la disposición adicional decimocuarta de La Ley 31/1995 de 8 de diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualquier otro complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la Obra.

**Relaciones entre Contratista y subcontratas de Instalaciones de Seguridad**

Es un hecho que en obras con las características del presente proyecto, se producen subcontrataciones en la ejecución de ciertas unidades del Proyecto, originándose, por lo tanto, relaciones entre la Contrata y los subcontratistas.

La información requerida del artículo 7 del Real Decreto 171/2004 se entenderá cumplida mediante el estudio básico de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Las instrucciones del artículo 8 del Real Decreto 171/2004 se cumplirán mediante las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las medidas establecidas en el capítulo IV del Real Decreto 171/2004 para el empresario principal corresponden al contratista definido en el artículo 2.1.h del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

El Contratista deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas de las labores que desarrollen en la obra.

El contratista exigirá a las empresas subcontratistas que le acrediten para la obra, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva, que será integrada en el Plan de Prevención de Seguridad y Salud de la Obra.

Asimismo, el contratista exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en la Obra.

Las actividades de la Obra han de estar coordinadas y especialmente las actuaciones sobre la línea de energía, las que refieren al uso de maquinaria pesada en relación con la circulación, y éstas con las personas en los trabajos en la vía pública.

### Mecanismos de Coordinación

Los contratistas están obligados a cooperar entre sí en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales, intercambiando información y estableciendo los mecanismos que sean necesarios conforme a lo dispuesto con el Artículo 24 de la Ley 31/1995 y el RD 1627/1997.

El contratista establecerá en el plan de seguridad y salud los medios y mecanismos de coordinación para la aplicación de prevención de riesgos laborales, cuando tenga que coordinarse con otros contratistas y subcontratistas, sin perjuicio de las actividades de coordinación que ejerce el Coordinador de Seguridad y Salud en la obra.

El contratista estará obligado a asistir a las reuniones de coordinación. La dirección facultativa, caso de que no haya asistido, deberá tener conocimiento de lo tratado en las mismas, a través del Coordinador de Seguridad y Salud.

Los medios de coordinación que el contratista definirá en el plan para la ejecución de éste han de ser medios con proceso en tiempo real. No se podrán establecerse consecuencias o respuestas automáticas por el mero paso del tiempo.

El contratista establecerá los medios y mecanismos de coordinación para que la información de protección y prevención de riesgos laborales llegue a los trabajadores en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1995.

El contratista deberá realizar la coordinación en aplicación del Art. 24.1 de la Ley 31/1995.

Cada contratista establecerá mecanismos de seguimiento mediante acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Dichos mecanismos serán coordinados y colaborará con otros contratistas cuando existan interrelaciones entre contratistas.

La presencia de las personas y recursos de prevención de cada contratista subcontratista y trabajadores autónomos será preceptiva en la obra.

### Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Cada contratista y en lo que corresponde a cada subcontratista y trabajador autónomo está obligado legalmente a:

- Vigilar el cumplimiento de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales por parte de las Empresas Subcontratistas.
- Elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y completen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.
- Asignación de la presencia de los recursos preventivos.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- La ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que correspondan a cada contratista directamente o, en su caso, a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- El Contratista está directamente obligado a cumplir las disposiciones contenidas en el Procedimiento P.O.P/12 Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales en la parte de Obras acogidas al R.D. 1627/1997, y otras normas de seguridad de ADIF, así como conocer y cumplir cuantas otras normas legales o convencionales estuviesen vigentes en materia de seguridad y Salud, siendo el responsable de su aplicación y de las consecuencias derivadas de su incumplimiento, tanto en lo concerniente a él como a sus posibles Subcontratistas y Trabajadores Autónomos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la Empresa. El Contratista comunicará su celebración al Coordinador de Seguridad y Salud para que pueda asistir a las mismas. Incluirán información sobre los Riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria.

Se procurará implantar en todas las obras información de carácter gráfica mediante la instalación en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, de carteles de aviso con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores, o fácilmente entendibles.

Los trabajadores encargados de la señalización que, en su caso, suplementen la señalización luminosa y acústica denunciarán ante el Coordinador de Seguridad y Salud cualquier infracción que se cometa; si el autor de la infracción tiene vinculación con la obra y la infracción es grave o se trata de reincidencia, se prohibirá su continuidad al servicio de la obra.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el Responsable de Seguridad y Salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

### 3.3 ACCESO A LA OBRA

Toda aquella persona que, estando autorizada, visite la obra deberá cumplir las medidas de prevención y seguridad correspondientes a la fase en que se encuentre.

Están autorizados a acceder a obra:

- Trabajadores cuyas empresas hayan presentado en obra la documentación de seguridad que se exige.
- Dirección Facultativa, incluido Coordinador de seguridad y salud.
- Dirección Técnica.
- La Propiedad o representante autorizado.
- Servicios de Prevención de las empresas presentes en obra, previo aviso al Jefe de Obra.
- Aquella persona que deba visitar la obra para redactar facturas, ofertas, etc. previa autorización del Jefe de Obra.
- Conductores de vehículos.

El presente apartado tiene por objeto el establecer las normas de comportamiento y Metodología a seguir para el Control de acceso a la obra de las empresas, trabajadores y maquinaria partícipes del Proyecto

## Personal de obra

### Petición y recogida de documentación

Antes de permitir su entrada en obra, todas las empresas y trabajadores autónomos deberán facilitar la siguiente documentación estipulada tanto de empresa como de trabajadores y maquinaria.

### Documentación inicial a presentar por el subcontratista

1. Alta y Justificantes de pago en el caso de Autónomos
2. Inscripción de empresa en la Seguridad Social y Mutua de Accidentes de Trabajo
3. Póliza de Responsabilidad Civil (y copia del último recibo)
4. Póliza de Seguro del Convenio Colectivo, (y copia del último recibo)
5. Documento de nombramiento por parte de la empresa de recurso preventivo
6. Documento de tener constituido Servicio de Prevención propio o concertado con uno ajeno debidamente acreditado, (y copia del último recibo)
7. Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva para los trabajos a realizar.
8. Declaración suscrita por su representante legal ante el Registro de Empresas Acreditadas que:

- Disponen de recursos humanos con formación en prevención y una organización preventiva adecuada
- Están inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

9. Inscripción en el Libro de Subcontratación de la empresa rellenando las casillas necesarias antes de su entrada en obra.

De cada trabajador, al incorporarse a la obra.

1. Copia del DNI de los trabajadores en obra
2. Copia del Parte de alta en la Seguridad Social
3. Recibo de entrega de equipos de protección individual firmada por el trabajador
4. Justificante de haber sido declarado apto en el reconocimiento médico
5. Justificante de haber recibido formación en materia de Prevención de riesgos laborales y sobre su puesto de trabajo
6. Autorización de uso de máquinas
7. Autónomos además “cláusula de seguridad y salud”

De cada máquina pesada o vehículo de transporte al incorporarse a la obra.

1. Carnet de conducir del Maquinista
2. Documentación de la Maquinaria (Registro de Industria)
3. Revisiones periódicas (ITV) y Marcado CE o puesta en conformidad según el RD 1215
4. Mantenimiento de la máquina
5. Seguro de la Maquinaria
6. Del conductor, la documentación del punto 1.

#### Revisión de documentación y emisión de tarjetas

Una vez recopilada todos los documentos anteriormente señalados, el Departamento de Administración se encargará del chequeo y verificación de los mismos, con el fin de aprobar la entrada en obra de las distintas empresas, trabajadores y maquinaria.

El acceso de los operarios se permitirá mediante la emisión y entrega individualizada de las tarjetas de acceso personalizadas.

Dichas tarjetas se distribuyen en varias tonalidades en función de la empresa a la que pertenezca el trabajador, y el cargo / función preventiva del personal, así se emitirán:

- TARJETAS PARA EL PERSONAL DEL CONTRATISTA
- TARJETAS PARA DIRECCION DE OBRA
- TARJETAS PARA SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓMOS
- TARJETAS PARA RECURSOS PREVENTIVOS
- TARJETAS DE VISITA

En el dorso de la misma se aprovechará para detallar y poner en conocimiento de todo el personal la manera de actuar en caso de emergencia

	<b>ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarde la calma</li> <li>• No mover al herido o hacerlo con precaución</li> <li>• No darle de beber</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avisar a los responsables de obra al teléfono: .....</li> <li>• Esperar hasta que llegue el Servicio Sanitario</li> </ul>

#### Recogida y uso. Obligaciones de los trabajadores

Una vez elaborada la tarjeta de cada trabajador, éstos, anterior a su entrada en obra, deben personarse en las oficinas de administración de la Contrata para su recepción presentando el Documento Nacional de Identidad.

Personal de la propia obra, a la hora de la entrega de las tarjetas, les explicará a todos los operarios que dicha tarjeta es personal e intransferible, que sirve para el control de acceso del personal, que es obligatorio llevarla visible en todo momento, y que si así no fuese pueden ser expulsados de la obra, y que en caso de pérdida o deterioro deben solicitar una nueva.

#### Visitas a obra

Las visitas al Centro de Trabajo deberán ser solicitadas con anterioridad al Responsable de obra.

Para la solicitud de visitas externas a la obra por parte de las distintas entidades profesionales interesadas es imprescindible se dirijan al Departamento de Administración y expongan los siguientes datos:

- Nombre y datos de la entidad solicitante y organizadora de la visita
- Nombre, apellidos y DNI de todas las personas incluidas en la visita
- Motivo de la visita

Será obligación de la constructora principal el dar conocimiento de las solicitudes al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

#### Entrega de las medidas preventivas a adoptarse en la visita

Todo VISITADOR antes de proceder a su acompañamiento al interior de nuestro Centro de Trabajo, por personal de la contrata debe recibir por escrito y en papel las medidas preventivas y de seguridad que debe cumplir a su entrada en la obra.

El responsable/s de su entrega será el personal del Departamento de Administración.

#### Documentación aportada por los clientes

Todo cliente, una vez se le ha hecho entrega de las medidas de seguridad obligatorias y necesarias que debe seguir a su entrada en obra, debe firmar y entregar a la contrata la siguiente documentación.

- Recibí firmado de recepción de dichas medidas.
- Firmar el conocimiento de las mismas y su compromiso de llevarlas a cabo.

#### Emisión tarjeta de visita

Se rellenará la pertinente tarjeta de visita con los datos de la persona ajena a la obra quien deberá llevarla presente en todo momento.

	TARJETA IDENTIFICATIVA
	OBRA:
	VISITA

## 4 ANÁLISIS DE RIESGOS DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación se analizan los riesgos que puedan surgir durante la realización de los procedimientos de ejecución, el uso de maquinaria y medios auxiliares y las instalaciones de obra.

Las unidades de prevención indicadas para los distintos riesgos están sancionadas por la práctica del sector y están recogidas en documentos tales como:

- Documentación del Máster de Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción del Código de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Notas Técnicas de Prevención del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Planificación y ejecución de la prevención LAIN.
- Fichas de Seguridad del OPBTP francés.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

- Trabajos en proximidades de líneas eléctricas del INSHT.

En el diagrama siguiente se adjunta un organigrama de la metodología seguida para el análisis del la prevención de riesgos laborales.

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL



### 4.1 RIESGOS GENERALES Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

#### Actividades que conllevan riesgos especiales

- Actividades que conllevan riesgo de caída en altura

Durante las labores sobre el paso superior existente. Para evitar estos riesgos se montarán barandillas en todo el perímetro de los recintos.

#### Medidas preventivas para el riesgo eléctrico

Los trabajos de instalaciones eléctricas se pueden clasificar en dos grupos:

- Trabajos en tensión.

- Trabajos sin tensión.

Todos los trabajos que se lleven a cabo en una instalación eléctrica o en su proximidad que conlleve riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, salvo:

- a) Operaciones elementales en instalaciones de baja tensión, con material eléctrico concebidos para su utilización sin riesgos, por el procedimiento establecido por el fabricante.
- b) Trabajos en instalaciones con tensión de seguridad en las que no exista riesgo de quemaduras.
- c) Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija (apertura y cierre de interruptores, mediciones de intensidad.)
- d) Los trabajos cuyas condiciones de explotación así lo exijan.

Para estos casos se deberán cumplir las especificaciones que recoge la legislación correspondiente.

No se ha incluido el análisis de los riesgos y las medidas preventivas correspondientes a los trabajos para la instalación eléctrica de obra, que se recogen en el capítulo correspondiente.

Cabe reseñar que la mejor medida de seguridad para llevar a cabo estos trabajos es la formación específica de todos los trabajadores y el cumplimiento estricto de los procedimientos de trabajo establecidos para las distintas operaciones.

### Procedimientos de trabajos sin tensión

Son los trabajos que se realizan en una instalación eléctrica, después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores “autorizados” que, en caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores “cualificados”.

### Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona de trabajo y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso siguiente, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas, las cuales son también conocidas como “Las Cinco Reglas de Oro”.

- 1ª Desconectar. La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse (apertura con corte visible y/o efectivo) de todas las posibles fuentes de alimentación.
- 2ª Prevenir cualquier posible realimentación. Los dispositivos de maniobrar utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente

por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.

3ª Verificar ausencia de tensión. La ausencia de tensión deberá verificarse, con dispositivos adecuados, en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

4ª Poner a tierra y en cortocircuito. Las partes de la instalación donde se va trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo, y si no fuera posible se deben colocar tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación donde se colocan.

5ª Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

### Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables, y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. El proceso de reposición de la tensión se hará como sigue:

- 1ª La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- 2ª La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito. Esta operación se hará desconectando primero del elemento donde estaba puesta y a continuación de la puesta a tierra.
- 3ª El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- 4ª El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

### Procedimientos en trabajos “en tensión”

### TRABAJOS EN ZONA DE PELIGRO



Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Se define como “zona de peligro” o zona de trabajos en tensión, al espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. La distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.).
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- Los comprobadores de tensión

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo \*

U <sub>n</sub>	D <sub>FEL-1</sub>	D <sub>FEL-2</sub>	D <sub>PROX-1</sub>	D <sub>PROX-2</sub>
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tales equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

A efectos preventivos, para realizar este tipo de trabajos al aire libre se deberán tener en cuenta las posibles condiciones climatológicas desfavorables, de tal forma que se prohibirán o suspenderán

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

los trabajos en caso de tormenta, lluvia o fuertes vientos, nevadas o nieblas que dificulten la visibilidad.

En caso de tormenta, también se suspenderán los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas.

Existen tres métodos para realizar trabajos en tensión, basándose la técnica de cada uno de ellos en los medios utilizados para proteger al trabajador y evitar los cortocircuitos.

### 1. Trabajo a “Potencial”

En este método, el operario está al potencial del elemento de la instalación en la que trabaja. Su aislamiento con relación a tierra está asegurado por unos medios y materiales aislantes apropiados al nivel de tensión de la instalación.

### 2. Trabajo a “Distancia”.

En este método, el operario ejecuta el trabajo con la ayuda de una amplia gama de útiles/herramientas (tijeras, llaves, etc.) montadas en el extremo de pértigas aislantes.

### 3. Trabajo en “Contacto”

Con protecciones aislantes en las manos. En este método, el operario se aísla del elemento en el que trabaja y de las masas a través de medios y materiales aislantes apropiados al nivel de tensión de la instalación.

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo es el único que se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo, siendo básica y obligatoria, entre otras, “eliminar los reenganches automáticos”.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar este tipo de trabajos, tras haber comprobado su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito a incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicándose en cada caso:

### Las medidas de seguridad que deben adoptarse.

- El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para verificar su buen estado.

- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.
- La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando este cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un periodo de tiempo superior a un año.
- La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecua a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

Obviamente, a pesar de la publicación del real decreto que las regula, todas las condiciones citadas están en total convergencia con las establecidas en la “Instrucción para Trabajos en Tensión en Alta Tensión”, elaborada y publicada en su día por AMYS (Asociación de Medicina y Seguridad de UNESA); instrucción que ya definía y concretaba para este tipo trabajadores la obligación de:

- Estar en posesión de la “habilitación” (antigua denominación) correspondiente para hacer trabajos en tensión aplicando alguno concreto o cualquiera de los tres métodos de trabajo existentes (a “potencial”, a “distancia” o en “contacto” con protecciones aislantes de las manos), después de superar:
  - o Reconocimiento médico especial.
  - o Examen psicotécnico
  - o Haber recibido formación teórico-práctica en los métodos de TET y superado las oportunas pruebas de conocimientos.
- Obligación de recibir un “reciclaje” en el/los métodos de trabajo en tensión para los que esté habilitado.

## TRABAJOS EN “PROXIMIDAD” DE TENSIÓN

Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Se define como “zona de proximidad”, el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

$U_n$  = Tensión nominal de la instalación (kv).

$D_{PEL-1}$  = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-2}$  = Distancia hasta el límite exterior de la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

## Riesgos profesionales

- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores.
- Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra
- Caídas al mismo o distinto nivel

## Equipos de protección colectiva y medidas preventivas

- Confección de un plano con los esquemas de la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución indicando las protecciones de los circuitos adoptados.
- La sección de los cables será siempre la adecuada para la carga que ha de soportar.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislantes sin defectos apreciables
- La distribución desde el cuadro general a los secundarios se realizará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los vehículos.
- El tendido de cables para cruzar viales se efectuará enterrado, señalizando el paso de cable, mediante una cubrición permanente de tablonos. La zanja tendrá una profundidad mínima de 40 o 50 cm, estando el cable protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados y se realizarán conexiones normalizadas antihumedad.
- La situación de las mangueras de suministro eléctrico, no debe coincidir con el de suministro provisional de agua.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta, cerradura de seguridad, visera para protección de agua de lluvia y toma de tierra.



- Las maniobras a ejecutar en un cuadro eléctrico se efectuarán subido a una banqueta de maniobras o alfombrilla aislante.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán mediante clavijas normalizadas blindadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o máquina.
- La tensión estará siempre en la clavija hembra.
- Todas las líneas y maquinaria eléctrica estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- El transformador de la obra y todas las partes metálicas de un equipo eléctrico, dispondrán de toma de tierra.
- Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán independientes eléctricamente.
- El hilo de toma de tierra, siempre irá protegido con macarrón amarillo y verde.
- Las conexiones a tierra nunca se deben hacer a través de conducciones de agua.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad para alta y baja tensión
- Botas aislantes de electricidad
- Guantes aislantes de electricidad (dieléctricos)
- Cinturón de seguridad
- Banqueta aislante
- Alfombrilla aislante
- Mono de trabajo

#### Trabajos a turnos y nocturnos

#### Riesgos sobre la salud

- Trastornos gastrointestinales.
- Pérdida del apetito.
- Alteraciones en el sueño.
- Trastornos nerviosos.
- Mayor gravedad de los accidentes.
- Insatisfacción personal en el trabajo.
- Empobrecimiento de las relaciones sociales y familiares.
- Pérdida de amistades.
- Dificultad para disfrutar del ocio.
- Aumenta el número de accidentes de trabajo.

#### Riesgos sobre la actividad laboral

- Aumento del número de errores.
- Reducción del rendimiento.

- Disminución de la capacidad de control.
- Absentismo.

#### Medidas preventivas

- Aumento de las pausas y tiempos de descanso (Recomendación 178 OIT, art. 7.).
- Vacaciones suplementarias para el personal a turnos.
- Establecimiento de un límite de tiempo para trabajar a turnos (por ejemplo, 15 años como máximo) (Recomendación 178 de la OIT, art. 23.).
- Establecer limitaciones de edad para acceder al trabajo a turnos. (Por ejemplo, desaconsejándolo a los menores de 20 años y mayores de 45 o estableciendo los mecanismos oportunos para que los trabajadores/as en esas edades no tengan que trabajar a turnos si no lo desean).
- Establecer un coeficiente reductor de jubilación para los que hubieran trabajado a turnos (por ejemplo, 0,25 por año) (Recomendación 178 OIT, art. 24.).
- Mejorar las condiciones generales del trabajador/a a turnos.
- No trabajar nunca de noche en solitario.
- Establecer pausas para ingestión de comidas calientes. No menos de 45 minutos (Recomendación 178 OIT, art. 7.).
- Exigir menores tasas de rendimiento al trabajador/a nocturno.
- Evitar los turnos dobles, asegurando el relevo (Recomendación 178 OIT, art. 6. / ET, art. 34. / Convenio 171 OIT, art. 4.).
- Calendario de turnos pactado y conocido con suficiente antelación para organizar la vida social.
- Posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno.

#### Vigilancia de la salud

- El Servicio de Prevención debe ejercer una adecuada función de vigilancia preventiva específica: los trabajadores de turnos deberían pasar reconocimiento cada 6 meses. El Servicio de Prevención debe estar capacitado para reconocer síntomas que sugieran una desadaptación del organismo al trabajo a turnos y estar habilitado para indicar en estos casos el cambio de puesto a uno de jornada normal.
- Establecimiento de criterios médicos para excluir trabajadores del trabajo a turnos.

#### Organización general de la seguridad en obras

Las normas y consignas que aquí se especifican tienen un carácter enunciativo y no limitativo.

#### Forma general de actuación

El plan de acción dependerá naturalmente de las actividades desarrolladas en cada una de las fases que integran los trabajos para el tratamiento de las actuaciones.

En el presente artículo se indica de forma resumida cual será la forma general de actuación, procurando englobar la totalidad de las actividades desarrolladas durante la ejecución de las mismas.

#### Organización General de la Obra

##### - Vigilancia de la Obra

Existirá un Comité legalmente instituido, que vigilará el buen funcionamiento de la obra en materia de Seguridad y Salud.

##### - Locales provisionales

- Garajes, talleres e instalaciones auxiliares:
  - Los locales deberán ser suficientemente espaciosos para que se respeten las distancias reglamentarias entre máquinas.
  - Los mismos estarán convenientemente iluminados, ventilados, protegidos y acondicionados contra las inclemencias climatológicas.
  - Cuidará del buen orden y limpieza, estableciendo depósitos de materiales de desecho y recortes.
  - Se pondrá atención en lo que respecta a la protección de transmisores y engranajes, así como al empleo de esmeriladoras, equipos de oxicorte, sierras circulares y de cinta, etc.
  - Cuando se trate de máquinas alimentadas por corriente eléctrica, se protegerán con las tomas de tierra y los dispositivos de corte automáticos de corriente reglamentarios.
  - Las máquinas y demás elementos auxiliares serán manipuladas por el personal competente y cualificado que cumpla las normas de Seguridad y utilice las prendas de protección adecuadas a cada trabajo o actividad.
  - La revisión y reparación de las máquinas y elementos auxiliares, así como la confección de las instalaciones, será realizada por personal especializado y siguiendo las normas del fabricante.
- Calderas, depósitos y aparatos a presión:

- Todos los aparatos a presión empleados en la obra se ajustarán a los requisitos señalados en la legislación vigente.
- Todos los aparatos a presión deberán ir provistos de su correspondiente válvula de seguridad y manómetro indicador de presión, debiendo ser manipulado únicamente por personal competente y cualificado.
- El equipo prestará especial atención en lo que respecta a revisiones y retimbrado de los mismos.

##### • Líquidos y gases inflamables:

- Se almacenarán en locales alejados de viviendas, instalaciones provisionales y lugares de trabajo, manteniendo la ventilación adecuada.
- Todos los recipientes tendrán la clave identificadora correspondiente.
- Su ubicación y colocación será la adecuada, prohibiéndose el almacenaje conjunto de líquidos o gases cuya mezcla sea explosiva o detonante.
- Se vigilará la adecuada temperatura de almacenaje.
- Se prohibirá fumar, encender fuego y utilizar herramientas o efectuar operaciones que impliquen peligro de chispas.
- La instalación contra incendios tendrá extintores suficientes en número y de los tipos adecuados.
- La instalación eléctrica será de material antideflagrante.
- Se utilizarán carros adecuados para el traslado de los cilindros contenedores de los líquidos y gases inflamables.

##### • Cortadura y soldadura:

Se cuidará principalmente que:

- Los cables y bornes eléctricos estén protegidos y en buenas condiciones.
- El equipo eléctrico esté conectado a los dispositivos de seguridad.
- Los cilindros posean medidores de presión y las tuberías válvulas antirretorno de llama antes de su acometida con los cilindros.

- No existirá peligro de incendio en el lugar de corte o soldadura y se colocarán extintores de tipo adecuado.
- Protección contra incendios:
  - Se seguirá la normativa en lo concerniente a la instalación contra incendios.
  - Deberá existir personal instruido en el manejo y utilización de los extintores y de los medios de lucha contra el fuego.
  - Los extintores estarán comprobados, bien situados y señalizada su ubicación.
  - Las instalaciones de agua y los extintores tendrán el camino despejado.
  - Se mantendrá un buen orden y limpieza para evitar la acumulación de materiales combustibles.
  - Se colocará carteles indicando la Prohibición de Fumar y la obligación de cumplirla.
  - Todas las puertas de los edificios en la obra se abrirán hacia el exterior para facilitar su apertura en caso de incendio.
- Protección contra la corriente eléctrica:
  - Para la protección de la instalación eléctrica se tendrán en cuenta los Reglamentos de Baja Tensión y Alta Tensión.
  - Se cuidará sobre todo de la colocación y buen servicio de las tomas de tierra y de los dispositivos automáticos de corte de corriente de la instalación.
  - Los cables eléctricos estarán protegidos de golpes y cortaduras y estarán colocados en orden por toda la obra y ubicados de forma que no sean causa de contactos eléctricos.
  - Se vigilará la proximidad de líneas eléctricas a las zonas de trabajos y al desplazamiento y trabajo de maquinaria de la obra, tomándose las medidas oportunas a que diese lugar.
  - Las maniobras y reparaciones en la instalación serán realizadas por personal electricista especializado, quedando terminantemente prohibidas tales maniobras a cualquier otra persona ajena a las mismas.
- Circulación:
  - Dentro de la zona de la obra se marcará una velocidad máxima permisible de acuerdo con la actividad, circulación y seguridad de la obra.
  - Se señalizarán los itinerarios y cruces de la obra con las reglamentarias señales y de peligros.
  - Todos los vehículos que se desplacen por la obra deberán ir provistos de señales acústicas, y los que hayan de realizar desplazamientos durante la noche además llevarán dispositivos de iluminación.
  - Los camiones volquetes no podrán circular con la caja levantada y las grúas deberán hacerlo con la pluma en su posición baja.
  - Se asignará una zona obligatoria de aparcamiento.
  - Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas y vehículos no acondicionados para este fin.
  - El transporte de personal y la carga de los vehículos se ajustarán a las normas establecidas por la Jefatura Provincial de Tráfico.
  - Cuando se transporta personal éstos deberán ir sentados en bancos, los cuales se sujetarán de forma que no puedan volcarse ni desplazarse.
- Máquinas de obra:
  - Su manejo estará a cargo de personal competente y cualificado.
  - Se protegerán las transmisiones y órganos en movimiento que puedan dar origen a accidente.
  - Cuando se trate de máquinas de alimentación eléctrica, el conductor de alimentación de la misma deberá tener un aislamiento perfecto, y todas las partes activas, así como los bornes de conexión, deberán estar perfectamente protegidos. Toda esta maquinaria deberá estar conectada a la toma de tierra y a los dispositivos protectores existentes en los cuadros eléctricos.
- Maquinaria de elevación:
  - Su manejo estará encomendado a personal competente y debidamente formado.
  - Cimentación y apoyo seguro del equipo.

- Se comprobarán el estado de cables, cadenas, eslingas, poleas y ganchos.
- Se pondrá especial atención en lo que respecta al estado de conservación y funcionamiento de interruptores de fin de carrera de carga máxima, interruptor general, etc.
- El equipo se mantendrá engrasado y bien conservado.
- Deberán estar conectados a la toma de tierra y los interruptores automáticos de corriente del cuadro, así como vigilar la proximidad de líneas eléctricas que puedan interferir en el radio de giro del brazo de la grúa.
- Queda terminantemente prohibida la elevación o descenso de personas por medio de estos aparatos, siempre que no exista una autorización especial que lo indique y adoptándose medidas especiales.
- Cuando sea necesario se empleará un código de señales y se respetarán todas ellas.
- Manejo y almacenaje de materiales:
  - Los ganchos de las grúas y demás aparatos de elevación deberán tener pestillos de seguridad que impidan el desprendimiento involuntario de la carga.
  - En la elevación de cargas de gran longitud, se empleará doble eslingado, de forma que la carga de transporte esté completamente equilibrada con la horizontal.
  - Se darán y tomarán las medidas oportunas para el transporte, elevación y manejo de cargas especiales.
  - Se prohíbe terminantemente la elevación de materiales y objetos en equilibrio inestable y con peligro de caída (paletas de materiales sin encintar, plataformas de paletas en mal estado, etc.)
  - No se sobrecargarán las estructuras que no hayan adquirido aún la suficiente resistencia para que la que fueron calculadas.
  - El almacenaje será cuidadoso, limpio, ordenado y con pasillos despejados.
- Las estanterías serán sobre bases firmes no demasiado altas.
- Se protegerán los materiales del calor y la humedad.
- Se colocarán, extintores contra incendios.
- Se recogerán las cargas con cuidado y se empleará el número de hombres necesarios para cada operación.
- Se protegerá a las personas contra el polvo y contra las caídas en tolvas y silos.
- Se efectuará un control y señalización de tráfico.
- Limpieza y sanidad:
  - Se procurará la limpieza general de los lugares de trabajo.
  - Se dispondrá de recipientes para la recogida de sobrantes y basuras.
  - El alumbrado debe ser el adecuado a los trabajos que se realizan.
  - La ventilación y renovación de aire será la adecuada a los trabajos que se realizan, se eliminarán los clavos de la madera existente en la obra y se mantendrán los talleres y dependencias limpios de grasas y aceites.
  - Las instalaciones sanitarias serán las adecuadas y se mantendrán limpias.
  - Se efectuará el análisis y aprobación previa del agua para beber en aquellos lugares que no llegue el suministro general urbano, y su abastecimiento será el adecuado a las necesidades de la obra.
- Direcciones de interés:
  - Se deberá confeccionar un listado que contenga la localización y número de teléfono de los siguientes servicios y centros más cercanos a la obra:
    - Bomberos.
    - Ambulancias.
    - Centros hospitalarios.
    - Policía y Guardia Civil.
    - Tráfico.
- Actuación en caso de emergencia:

Si estando trabajando una empresa contratista de la obra, se produjera una situación de *emergencia*, la actuación de todo su personal será la siguiente:

- Detener los trabajos.
- Dejar la zona de trabajo en condiciones de seguridad, especialmente:
  - a) Desconectar equipos o máquinas que estuviesen utilizando.
  - b) Apagar posibles puntos calientes.
  - c) No dejar obstáculos en las calles o lugares de tránsito.
  - d) No dejar abierta ninguna toma o conexión de agua, o gas, o conectado ningún equipo eléctrico.
- Desalojar ordenadamente la obra por la calle o zona de evacuación, sin interrumpir los accesos.

### Circulación en obra

Será de obligado cumplimiento el Código de la Circulación vigente.

- Se eliminarán interferencias con personas de otros trabajos de la obra, mediante recintos o vallas y señales.
- Habrá que evitar y reducir al máximo las interferencias de personas y medios, mediante una planificación inteligente de accesos a obra, vías de tráfico, medios de transporte horizontales hasta los lugares de carga y descarga, trayectorias recorridas por las bases de los aparatos de elevación y por sus radios de acción.
- Las vías de tráfico deberán estar siempre libres y provistas de firme resistente, para que permanezcan en buen estado. También, y según las necesidades, habrá que delimitarlas y colocar en ellas los carteles para las limitaciones de velocidad, sentidos únicos de marcha, etc.
- El tráfico pesado deberá pasar lejos de los bordes de las excavaciones, de los apoyos de andamios y de puntos peligrosos o que peligren.
- Hay que cuidar la iluminación artificial cuando no sea suficiente la iluminación natural, de los lugares más peligrosos: subterráneos, accesos a los huecos horizontales, etc.
- Se procurará que "los pasillos de obra" (lugares de paso y trabajo) queden siempre libres de acopio de material que no sean absolutamente necesarios. En caso de absoluta necesidad será preciso acotar dichas zonas, señalizarlas y establecer zonas de paso alternativas.
- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a la del hombre, y que están sobre los lugares de trabajo, hay que señalizarlos convenientemente, para evitar choques contra ellos.

- Para evitar caídas durante la circulación de las personas en la zona de los trabajos, es necesario proteger los huecos existentes con tapas o barandillas reglamentarias.
- Para los pasos de un nivel a otro de distinta altura, habrá que disponer escaleras que cumplan las normas de seguridad prescritas.
- En cada puesto de trabajo debe haber siempre una salida, por lo menos para huir fácil y rápidamente.

### Señalización

La señalización de los tramos de carretera en obras y los desvíos que han de producirse de las carreteras existentes, se realizarán conforme a lo expuesto en la Instrucción 8.3-IC. Se recogen a continuación una serie de medidas de tipo general, indicándose también las señales más frecuentes y las dimensiones de las vallas a emplear en estos desvíos y obras y asimismo ejemplos gráficos de algunos tipos de desvíos.

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

### Actuación con los servicios afectados

#### Conducciones afectadas

Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios públicos subterráneos o aéreos que puedan atravesar la zona de obras, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a que pertenezcan. Si es posible se desviarán estas conducciones, pero hay veces en que hay que trabajar sin dejar de dar servicio, para los que se debe seguir las instrucciones que se indican.

#### Líneas eléctricas de alta tensión

1. Líneas eléctricas aéreas:

Estas Normas que a continuación se reflejan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.
- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y elevación móviles.
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas cargadoras, dúmpers, camiones, etc.

Los riesgos de las líneas eléctricas son distintos, según estas líneas atraviesen la zona de obra o estén más o menos próximas a la misma.

En el primer caso, no se deben empezar a trabajar hasta que la Empresa responsable de tendido eléctrico nos haya modificado dicha línea de energía, para que no cumpla las distancias mínimas de seguridad. Ante el riesgo de "Contacto directo", o sea, del contacto entre el trabajador y las máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que se deben tomar son las siguientes:

- a) Se solicitará a la Compañía Instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o, en caso necesario, su elevación.
- b) En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se cumplirán las distancias establecidas en la tabla 1 del R.D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- c) Si los ingenios de elevación o cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse alguna de las siguientes medidas de seguridad:
  - Desplazar la línea: bajo la dirección de la empresa propietaria y siguiendo los Reglamentos de Alta y Baja Tensión.
  - Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
  - Limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección. Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea.
  - Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos.
- d) Bloqueos y barreras de protección.

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

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

## 2. Líneas eléctricas subterráneas:

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. Tratar de asegurarse de la posición exacta. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la Compañía afectada.
- Gestionar, antes de ponerse a trabajar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alternar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir el peso por encima de ellos de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

## 3. En el caso de que una máquina entre en contacto con una línea eléctrica aérea:

- Se tomarán las medidas precisas para minimizar el riesgo de electrocución.

- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.
- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

#### 4. Normas básicas de realización de los trabajos.

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

a.- Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

b.- No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y al protección.

Existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,5 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

De carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

1ª Descargo de la línea.

2ª Bloqueo contra cualquier alimentación.

3ª Comprobación de la ausencia de tensión.

4ª Puesta a tierra y en cortocircuito.

5ª Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1ª a 5ª.

#### Conducciones de gas

Cuando se realicen excavaciones sobre gaseoductos, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas.

##### 1.-Ejecución de los Trabajos.

Cuando de deba descubrir un tramo de gaseoducto, se seguirá, en líneas generales, las recomendaciones siguientes:

##### a) Identificación:

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.

##### b) Señalización:



Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

c) Conducciones enterradas a profundidad igual o menor de 1,00 m.:

En este caso se empezará siempre haciendo cartas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.

d) Conducciones enterradas a profundidad superior a 1,00 m.:

Se podrá empezar la excavación con máquina, hasta llegar a 1,00 m. sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

e) Finalización de la excavación:

Una vez localizada exactamente la tubería mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican:

## 2.- Precauciones y Recomendaciones.

a) Anchura y profundidad de las zanjas:

Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y la maquinaria que intervengan en la excavación.

b) Intervención en tuberías:

En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.

e) Tramos a descubrir:

No se descubrirán tramos de tubería superior a 15 m.

f) Dudas en la existencia o situación de canalizaciones:

En caso de que se presentasen dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización acerca de la ubicación de la misma, y si fuera necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.

g) Excavación mecánica:

No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior de 0,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio.

g) Utilización de dragas:

No se permitirá la utilización de dragas en la excavación, cuando la tubería tenga un recubrimiento de tierra de espesor inferior a 1,00 m.

## 3.- Normas de Seguridad.

Cuando se trabaja en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial a los siguientes puntos:

- Se proveerá y mantendrá todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación de servicio.
- Está prohibida la utilización, por parte del personal, del calzado que lleve herrajes metálicos, con el fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducción de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.



- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

#### 4.- Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión.

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la zona de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea del personal de la Compañía Instaladora.

#### 5.- Grupos electrógenos y compresores.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

#### Conducciones de agua.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente, se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, estas son:

##### 1.- Identificación.

En caso de no disponer de planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos.)

##### 2.- Señalización.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

##### 3.- Recomendaciones en ejecución.

- a) Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- b) Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, con el fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

c) Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

d) Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

e) No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

f) Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

#### 4.- Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

#### Ingenios susceptibles de explotar.

En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de la obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de la obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.

Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan desactivar o retirar dicho ingenio.

#### Otros condicionantes.

Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico, y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones pueden dar lugar a desprendimientos en las zanjas de canalización.

Edificios o fábricas colindantes:

- Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios o fábricas, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de la máquina que utilicemos, otras, las de más riesgo, por la cercanía de los cimientos de nuestro vaciado.
- Prestaremos una mayor atención cuando se trate de construcciones antiguas, dado que, en estos casos, la probabilidad de desplome parcial o total es mayor.
- Antes de comenzar los trabajos sería muy interesante disponer de información en cuanto a la construcción de los edificios colindantes.

- Normalmente, cuando se trata de edificios de construcción antigua, será necesario proceder a realizar pasos o apuntalamiento de fachada, y, lo que es más importante, proceder a disponer testigos en fisuras, que nos avisen de un posible desplazamiento y proceder entonces a tomar medidas para evitar ése riesgo.

### Transporte de materiales sueltos

#### Ámbito de aplicación

Estas instrucciones son de aplicación a camiones, volquetes y dúmpers, cuando transporten tierras, gravas, arenas o cualquier otro material suelto.

#### Riesgos:

- Atropellos y colisiones.
- Caídas o vuelcos de los vehículos.
- Aplastamientos.
- Electrocutaciones.
- Caídas y proyección de materiales.

#### Condiciones de Seguridad:

- Los camiones no cerrarán el paso a las máquinas, de forma que éstas no puedan maniobrar.
- Cuando el transporte se realice por carretera, los materiales sueltos irán cubiertos con una lona.
- Antes de iniciarse la marcha se comprobará que no hay en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- En los cruces con carreteras o camiones que presenten riesgo de accidentes, se destinarán peones a la regulación del tráfico.
- Estos cruces o accesos a carreteras, se limpiarán frecuentemente, particularmente si el paso de los vehículos los llena de materiales resbaladizos.
- No debe iniciarse la marcha con el volquete levantado.
- En ningún modo el personal solicitará ser conducido en los vehículos de transporte, salvo que tenga placa indicadora en la cabina.
- Igualmente, queda expresamente prohibido ir colgado de la cabina o en la caja, aun yendo ésta vacía, salvo que ésta estuviera acondicionada con bancos y asideros convenientes.

- Si tanto para la carga como para el vertido hubiera una confluencia grande de vehículos, se establecerán unas normas de circulación.
- Antes de la colocación de los vehículos para ser cargados, deberán hacerse los preparativos pertinentes de los mismos, retirada de lonas, cierre de portalones, etc., pero nunca durante la operación de carga.
- Durante la carga el conductor debe permanecer fuera de la cabina y alejado del radio de acción de las máquinas que efectúan la carga.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra, se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

#### Normas de comportamiento:

- Los conductores cumplirán las normas de colocación y acoplamiento en el tajo.
- Los palistas, en sus operaciones de carga cumplirán las normas sobre palas cargadoras.
- Se cumplirán las normas de circulación y, particularmente, en los cruces por vías públicas.
- Se comprobará el estado de carga y la colocación de lonas, a la salida del tajo.
- Nadie circulará con el volquete levantado. Atención a los cruces con líneas eléctricas.
- Se emplearán señales acústicas y ópticas durante las operaciones con riesgo de atropellos y colisiones, especialmente en la marcha atrás.
- Se observarán las condiciones del terreno y de las vías de circulación, y se prepararán si fuera preciso.
- Se utilizarán topes y calzos para la rueda de los vehículos.
- No se dejará nunca la máquina parada con las llaves puestas.
- Sanear la carga del camión y utilizar el casco fuera del recinto de las cabinas.

### Defensa de desprendimientos de terrenos

#### Estudio de los terrenos

Antes de efectuar una excavación, es necesario conocer las condiciones del terreno para en nuestro caso, saber el ángulo que hay que dar al talud, con el fin de evitar desprendimientos o para calcular la entibación en el caso de que no sea posible la excavación con ese ángulo.

A título informativo a continuación se señalan algunos valores para distintas clases de terreno y contenido de agua.

TIPO DE TERRENO	ANGULO		
	SECO	HÚMEDO	MOJADO
Rocas duras	80°-85°	80°-85°	80°-85°
Rocas blandas o con fisuras	50°-55°	45°-50°	40°-45°
Canteras	45°-50°	40°-45°	35°-40°
Grava	35°-45°	30°-40°	25°-35°
Arena gruesa.(no arcillosa)	30°-35°	30°-35°	25°-30°
Arena fina (no arcillosa)	25°-30°	30°-40°	20°-30°
Arena fina (arcillosa)	30°-40°	30°-40°	10°-25°
Tierra vegetal	35°-45°	30°-40°	20°-30°
Arcilla, marga (tierra arcillosa)	40°-50°	30°-40°	10°-30°
Tierras fuertes	45°-55°	35°-45°	25°-35°

El valor inferior se refiere a terrenos sueltos, y el superior a terrenos compactos pero hay que indicar que sólo se deben aplicar los valores superiores cuando no se prevean alteraciones sustanciales por motivos climatológicos o de otro tipo, es decir, para trabajos de corta duración.

Además es preciso tener en cuenta:

- El agua, tanto procedente de lluvia como de la propia obra puede disgregar o transformar completamente un terreno. El excesivo calor, al reducir el grado de humedad natural, puede también provocar la disgregación. Por su parte el hielo tiene un doble efecto: al producirse, con el consiguiente aumento de volumen, hace de cuña con riesgos de desprendimientos; por otra parte, el deshielo tiene las mismas consecuencias que las indicadas para el agua.
- Las rocas pueden poseer fisuras o inclusiones que las hagan muy peligrosas. Si en ellas existe agua susceptible de helarse, el peligro de fractura es evidente.
- Los terrenos arcillosos son muy sensibles a las variaciones de humedad.
- Los estratos de grava o arena compactos pueden disgregarse con el tiempo. A veces incluyen capas de cantos rodados, con peligro de caída de cantos sueltos o incluso de deslizamiento de toda la capa.

- Es necesario tener en cuenta, las sobrecargas que actúen próximas a los bordes de la excavación: construcciones, maquinaria, paso de vehículos, cualquier clase de interacción estática como, en su caso, en la producción de vibraciones, sacudidas, etc.

Si la excavación no puede hacerse con el talud natural del tipo de terreno que se trate, bien por motivos económicos, bien por falta de espacio, esto es particularmente obvio en zonas urbanas, hay que estudiar el sostenimiento artificial de las paredes de la excavación, mediante estructuras adecuadas. Esto es lo que se conoce como entibación.

Se suele indicar como profundidad límite, a partir de la cual debe procederse a entibar, 1,3 m. Pero esto, evidentemente, depende del tipo de terreno y, en algunos casos, el riesgo comienza bastante antes, por lo que hay que pensar razonadamente si conviene entibar con una profundidad menor. Recomendamos que esta consideración se haga a partir de 0,8 m., por estimar que, en caso de un desprendimiento, pueden producirse lesiones con esa profundidad.

El estudio del empuje de un terreno sobre una entibación es complejo, por la gran cantidad de variables que pueden intervenir y las numerosas teorías que existen al respecto. Refiriéndonos siempre a partir de ahora a zanjas con paredes verticales, se utilizará la técnica Coulomb-Rankine:

$$E = \frac{qH^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{a}{2} \right) - 2cH \operatorname{tg} \left( 45^\circ - \frac{a}{2} \right)$$

En donde "E" es el empuje total, por unidad de longitud, "q", el peso específico del terreno, "H", la altura de la pared, "a", el ángulo de rozamiento interno y "c" la cohesión. Se admite que no existe rozamiento entre el terreno y la entibación.

Si existen sobrecargas (depósitos de tierras, maquinaria, etc.) debe incrementarse el empuje por unidad de superficie en:

$$\Delta p = q_s \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{a}{2} \right)$$

Siendo "q<sub>s</sub>" el valor de la sobrecarga (peso por unidad de superficie).

### Sistemas de entibación.

Se indican a continuación unas entibaciones tipo para zanjas, según profundidad, anchura y tipo de terreno.

Una entibación realizada con madera, tiene 3 tipos de elementos VERTICALES en las paredes de la zanja, HORIZONTALES, que sostienen a los anteriores a lo largo de las paredes y que se suelen llamar carreras o largueros, y CODALES, que son horizontales y perpendiculares al eje de la zanja, y van de una pared a otra, apoyados en los largueros o cuando no existen éstos, en los verticales.

1. Zanjas entre 1,2 m. y 3 m. de profundidad y hasta 1 m. de ancho.
  - a) suelo duro y compacto, donde no hayan existido excavaciones paralelas a menos de 3 m de paredes en la zanja:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m. entre ejes.
    - Largueros: ninguno
    - Codales:
      - 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - b) Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones previas a menos de 3 m. de las paredes de la zanja:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m. entre ejes.
    - Largueros: ninguno
    - Codales:
      - 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - c) Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones a menos de 1,5 m. de las paredes de la zanja:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m. entre ejes.
    - Largueros: ninguno
    - Codales:
      - 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - d) Suelo fácilmente disgregable, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m. entre ejes.
    - Largueros:
      - 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
    - Codales:
      - 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - e) Tierra arenosa o suelta, arena o suelo muy húmedo, independientemente de la existencia de excavaciones previas
    - Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
    - Largueros:
      - 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
    - Codales:
      - 2 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m. hasta 2,1 m. de profundidad.
      - 3 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m. de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
2. Zanjas de 3 m. a 4,5 m. de profundidad y hasta 1 m. de ancho.
  - a) Suelo duro y compacto donde no hayan existido excavaciones paralelas a menos de 4,5 m. de las paredes de la zanja:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m. entre ejes.
    - Largueros: ninguno.
    - Codales:
      - 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m. de profundidad.
      - 4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
  - b) Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones previas entre 3 m. y 4,5 m. de las paredes de la zanja:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m. entre ejes.
    - Largueros: ninguno.
    - Codales:
      - 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m. de profundidad.
      - 4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
  - c) Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones a menos de 3 m. de las paredes de la zanja:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,6 m. entre ejes.
    - Largueros: ninguno
    - Codales:
      - 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m. de profundidad.
      - 4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
  - d) Suelo fácilmente disgregable, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
    - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,6 m. entre ejes.
    - Largueros:

- 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m. de profundidad.
  - 4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
  - Codales:
  - 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m. de profundidad.
  - 4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
- e) Tierra arenosa o suelta, arena o suelo muy húmedo, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros:
  - 3 de 100 mm x 150 mm hasta 3,9 m. de profundidad.
  - 4 de 100 mm x 150 mm de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
  - Codales:
  - 3 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m horizontalmente, hasta 3,9 m. de profundidad
  - 4 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m. horizontalmente, de 3,9 m. a 4,5 m. de profundidad.
3. Zanjas de más de 4,5 m. de profundidad y hasta 1 m. de ancho.
- a) Suelo de todas clases, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros: de 100 mm x 300 mm separados 1,2 m entre ejes.
  - Codales: de 100 mm x 300 mm separados 1,2 m en vertical y 1.8 m. en horizontal.
4. Zanjas entre 1,2 m. y 3 m. de profundidad y entre 1 m. y 3 m. de ancho.
- a) suelo duro y compacto, independientemente de la existencia de excavaciones anteriores:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m. entre ejes.
  - Largueros:
  - 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
  - 3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - Codales:
  - 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
  - 3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
- b) Suelo fácilmente disgregable, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m. entre ejes.
  - Largueros: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
  - 3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - Codales: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
- 3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
- c) Tierra arenosa o suelta, arena o suelo muy húmedo, independientemente de la existencia de excavaciones previas
- Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros:
  - 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m. de profundidad.
  - 3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m. de profundidad.
  - Codales:
  - 2 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m. horizontalmente, hasta 2,1 m. de profundidad.
  - 3 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m. horizontalmente de 2,1 m a 3 m de profundidad.
5. Zanjas de 3 m. a 6 m. de profundidad y entre 1 m. y 3 m. de ancho.
- Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros: de 150 mm x 150 mm separados 1,2 m. entre ejes.
  - Codales: de 150 mm x 150 mm separados 1,2 m. verticalmente y 1,8 m. horizontalmente.
6. Zanjas de más de 6 m. de profundidad y entre 1 m. y 3 m. de ancho.
- Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros: de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m. entre ejes.
  - Codales: de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m. verticalmente y 1.8 m. horizontalmente.
7. Zanjas con presión hidrostática, hasta 3 m. de ancho.
- a) Hasta 3 m. de profundidad:
- Tablestacado de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros: de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m. entre ejes.
  - Codales: de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m. verticalmente y 1.8 m. horizontalmente.
- b) De 3 m. a 6 m. de profundidad:
- Tablestacado de 75 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Largueros: de 200 mm x 250 mm separados 1,2 m. entre ejes.
  - Codales: de 150 mm x 250 mm separados 1,2 m. verticalmente y 1.8 m. horizontalmente.

Cuando la profundidad sobrepasa los límites indicados es preferible recurrir al uso del tablestacado metálico debidamente calculado. Si la anchura es superior a 3 m, la disposición de tablones verticales y largueros, indicada para zanjas entre 1 m. y 3 m. de anchura es válida, pero en lugar de

codales deben colocarse tornapuntas, calculados para absorber los esfuerzos horizontales que se producen.

En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos provistos de tensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor.

Es necesario disponer redes antidesprendimiento de terreno en los taludes de excavación.

### Utilización de escaleras

- Siempre se subirá y bajará de una escalera de cara a la misma y llevando las manos libres. Las herramientas se transportarán o bien en un cinturón de seguridad o en una bolsa talego, sujeto a la cintura.
- Nunca trabajará más de un operario en una escalera, ni se trasladarán pesos superiores a 25 Kg.
- Cuando se ejecuten trabajos desde una escalera, se efectuarán de forma que el cuerpo no sobresalga ostensiblemente de ésta.
- En caso de precisar las dos manos para realizar un trabajo, el operario se protegerá mediante el uso del cinturón de seguridad.
- En caso de advertir fatiga durante la ejecución de un trabajo, el operario deberá descender de la escalera y ponerlo en conocimiento de su mando directo, quién determinará su sustitución por otro operario o el descanso de éste.
- El operario debe rechazar el uso de una escalera que presente grietas, malformaciones, roturas o falta de algunos de sus elementos, comunicándoselo a su mando directo para que éste ordene si procede su retirada o sustitución.

### Izado, desplazamiento y colocación de cargas

- Será de obligado cumplimiento la normativa legal de Seguridad vigente en relación con los equipos de elevación.
- Previamente al izado de cargas el operador deberá:
  - Tensar los cables una vez enganchada la carga.
  - Elevar ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
  - Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada deposítese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.
  - La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.
  - No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- El movimiento de izado debe realizarse sólo y evitando todo balanceo de la carga al despegarse del suelo y sin efectuar tiros sesgados de la misma
  - Para el desplazamiento de la carga deberán tener presente las siguientes recomendaciones:
    - Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
    - Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
    - Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al operador del aparato de izar.
    - En planta estará acotado al paso por la zona situada en la vertical de la carga.
  - Para la colocación de las cargas se tendrá presente:
    - No dejarlas suspendidas encima de un paso.
    - Desciéndase a ras de zona de colocación.
    - No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
    - No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
    - Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
    - Deposítese la carga sobre calzos.
    - Deposítese las cargas en lugares sólidos.
    - No aprisionar los cables al depositar la carga.
    - Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.
    - Cálcese la carga que pueda rodar utilizando calzos adecuados.
  - Realizadas las maniobras se volverán a colocar las eslingas en sus soportes y si se dejan en el gancho de la grúa, reunirla en varios tramos y elevar el gancho lo más alto posible.
  - El operador o responsable del estrobo si aprecian cualquier anomalía en los aparatos de izar y medios auxiliares conexos, interrumpirán la operación depositando la carga en lugar estable y poniendo al corriente de la anomalía al mando directo.

### Manejo de materiales sin medios mecánicos

- Para el levantamiento manual de cargas se seguirán las siguientes recomendaciones:
  - Se situará el peso cerca del cuerpo.
  - Se asentarán los pies firmemente.
  - Se agachará doblando las rodillas.
  - Mantendrá la espalda plana.
  - Agarrar la carga con firmeza.
  - El esfuerzo de levantarse se realizará con los músculos de las piernas.
  - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según las siguientes recomendaciones:
  - Llevará la carga por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
  - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
  - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
  - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinado, con el extremo delantero levantado.
- En el manejo de cargas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- El equipo de protección personal consistirá en guantes adecuados y calzado contra riesgo mecánico.

## Prevención frente al ruido

### Definición

El sonido es una sucesión de pequeñas y rápidas variaciones de presión del aire que nos rodea. Los dos parámetros principales que caracterizan a un sonido son su nivel y su frecuencia.

Dos conceptos básicos en la determinación del nivel sonoro son:

- Nivel diario equivalente. Es el nivel sonoro en dB(A), que si estuviese presente durante toda la jornada laboral representaría la misma energía sonora en el oído del trabajador que la recibida por su exposición a los distintos niveles sonoros durante dicha jornada.

- Nivel pico. Es el nivel sonoro, expresado en decibelios, de valor máximo de la presión instantánea a la que está expuesto el trabajador.

### Riesgos

La exposición al ruido origina no sólo lesiones auditivas sino que puede causar enfermedades no vinculadas a afecciones directas del oído, como problemas de atención, concentración, reflejos y alteración nerviosa, que tienen una clara incidencia en la accidentabilidad.

### Prevención

De acuerdo en el R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE n. 60 de 11/3/2006).

- Supresión del ruido en el origen.
- Aislamiento de la parte sonora.
- Protección personal por tapones u orejeras.

a) Supresión del ruido en el origen.

La primera medida de prevención consiste en una elección adecuada de la máquina o elemento a emplear, entre las diversas marcas existentes en el mercado, teniendo en consideración el nivel de ruido emitido.

Una máquina inicialmente silenciosa puede, con el uso y debido a los desgastes, convertirse en ruidosa. Por ello un mantenimiento adecuado es un buen sistema de prevención.

Las mejoras introducidas por la técnica en los procesos productivos colaboran eficazmente en la eliminación del ruido en su origen.

b) Aislamiento de la parte ruidosa.

En el caso de que la producción de ruido sea inevitable, se procurará que éste afecte al menor número de personas.

Medidas prácticas:

- Dotar a las máquinas ruidosas de carcasas o pantallas aislantes.
- Ubicar las máquinas ruidosas en recintos cerrados, acústicamente aislados, en los cuales sólo trabajarán los operarios indispensables para la atención de aquéllas.
- No instalar aparatos ruidosos adosados a paredes.



- Planificar la distribución en planta de manera que la distancia disminuya los efectos del ruido sobre las personas ajenas a la instalación (p.e.: planta de machaqueo u hormigonado lejos de oficinas, etc.).
- Aislar acústicamente el recinto del operador de la máquina (p.e.: conductor de excavadora, motoniveladora, etc.).

#### c) Protección personal

Se utilizarán protectores auditivos en aquellos puestos en los que nos resulta técnica y razonablemente posible reducir el nivel de ruido.

Los protectores auditivos deberán:

1º Ajustarse a lo dispuesto en la normativa general sobre medios de protección personal (Norma técnica MT-2).

2º Adaptarse a los trabajadores que los utilicen, teniendo en cuenta sus circunstancias personales y las características de sus condiciones de trabajo.

3º Proporcionar la necesaria atención de la exposición al ruido.

Se exige por periodo limitado de tiempo la obligatoriedad del uso de protectores auditivos, cuando tal uso pudiera conducir a una agravación del riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores afectados.

Cuando no se pueden utilizar protectores auditivos, una buena medida para disminuir los riesgos de la exposición al ruido es limitar el tiempo de exposición:

La A.C.G.I.H. americana, establece los siguientes niveles máximos en función del tiempo de exposición:

Horas de exposición diaria	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125
Nivel máximo admisible [DBR]	80	85	90	95	100	105	110	115

### Prevención frente al polvo

La permanencia de operarios en ambientes pulvígenos, puede dar lugar a las siguientes afecciones respiratorias:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crónica.
- Enfisemas pulmonares.
- Neumociniosis.

La afección será de uno u otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido variable de sílice libre (SiO<sub>2</sub>) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante que es de la neumoconiosis.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales o superficies.
- Manejo de escombros.
- Demoliciones.
- Trabajos de perforación y demolición.
- Manipulación de cemento.
- Trabajos con chorro de arena.
- Corte de ladrillos y otros materiales con sierra mecánica.
- Polvos y serrín desprendidos en los trabajos de madera.
- Polvos y humos de soldadura eléctrica, especialmente si los trabajos se realizan en locales cerrados.
- Plantas de machaqueo y clasificación.
- Movimientos de tierras.
- Circulación de vehículos.
- Plantas asfálticas.

Además de mascarilla y gafas contra polvo, elementos de protección personal adecuados para todos los trabajos anteriores, enumeramos a continuación el sistema de protección específico para cada uno de ellos:

Limpieza de locales o superficies	Regado
-----------------------------------	--------



Manejo de escombros Demoliciones.	Regado previo
Trabajos de perforación o demolición.	Instalaciones especiales en carros perforadores
Manipulación del cemento	Filtros en silos Instalaciones cerradas
Chorro de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración
Corte de material cerámico Lijado	Adición de agua
Trabajos de madera Desbarbado Soldadura eléctrica	Aspiración localizada
Circulación de vehículos	Regado de las pistas
Plantas de machaqueo Plantas asfálticas	Aspiración localizada

### Riesgos de daños a terceros

Los riesgos de daños a terceros derivan de la circulación de vehículos de la obra por las carreteras próximas, las interferencias con el tráfico de las vías adyacentes a la que pertenece la obra y la curiosidad que despierta en el viandante la presencia de los trabajos.

Fundamentalmente, los derivados de la intromisión de personal ajeno a la zona de obras. Atropellos, choques y todos aquellos derivados de la existencia de tráfico tanto peatonal como de vehículos en los alrededores de la zona de obras.

#### Medidas preventivas

- Para los trabajos de carga y descarga se acotará la zona mediante vallado móvil.
- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Para evitar los posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia. La señalización será mediante:
  - Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
  - Banda de señalización destinada al acotamiento y limitaciones de zona de obras, protección con barandillas en caso necesario.
  - Indicación y limitación en caso necesario de pasos peatonales.

- Se señalizarán los accesos a la zona de obras, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la zona de trabajos, colocando los cerramientos necesarios.
- Toda la señalización será revisada y rectificada por el personal facultativo adscrito a la Dirección de las Obras, con periodicidad diaria.

### Tráfico rodado

En los trabajos en la vía pública se crean inconvenientes y perjuicios para el tráfico rodado que pueden ocasionar serios accidentes o incidentes, por lo tanto desarrollaremos las medidas preventivas que debemos adoptar para evitar tales perjuicios.

Estos perjuicios estarán causados principalmente por la interferencia con la circulación de vehículos como es la disminución de carriles, desvíos provisionales, pasos alternativos, circulación de maquinaria de obra, etc.

Para evitar los riesgos producidos por las interferencias con el tráfico rodado, se debe señalizar y adoptar todas las medidas de protección colectiva necesarias en cada fase de la obra.

Como norma general se utilizará la siguiente señalización de obra:

- Señal de obras (TP-18)
- Señal de estrechamiento (TP-17, TP-17a, TP-17b)
- Señal de velocidad máxima (TR-301)
- Señal de adelantamiento prohibido (TR-305) en carreteras
- Señal de paso obligatorio (TR-401)
- Señal de aparcamiento prohibido (TR-308)
- Señal de fin de prohibiciones (TR-500)
- Paneles direccionales (TB-1 y TB-2)

En las obras que se dispongan pasos alternativos de circulación, se dispondrán señalistas para dirigir el tráfico equipados con:

- Ropa de alta visibilidad
- Señales manuales (TM-1, TM-2 y TM-3)

Si los señalistas que regulan el paso alternativo de circulación no se ven el uno al otro, deberán utilizar radiotransmisores.

Cuando la obra se encuentre en una zona de aparcamiento, se deberán colocar señales de aparcamiento prohibido (TR-308) a lo largo de la zona afectada, con 48 horas de antelación al comienzo de los trabajos.

Las señales de obra se colocarán sobre poste a 1 m de altura.

Acompañando a la señalización se debe disponer de un correcto balizamiento de la obra.

Se utilizarán normalmente el siguiente balizamiento:

- Conos de balizamiento (desvío de tráfico) (TB-6)
- New jerseys de plástico (desvío de tráfico) (TD-1)
- Vallas portátiles (vallado de zanjas y acopios)
- Luces intermitentes nocturnas (balizamiento nocturno) (TL-2)
- Paneles direccionales reflectantes (TB-1, TB-2)

Cualquier elemento de la obra que se encuentre en la calzada en horas nocturnas deberá estar perfectamente balizado con elementos reflectantes y luces intermitentes nocturnas.

Durante la ejecución de la obra, la maquinaria que deba circular fuera del perímetro de la obra, deberá respetar las normas de tráfico y al resto de vehículos. Deberá llevar en la parte superior de la máquina una luz ámbar giratoria.

Cuando se deban realizar maniobras, como carga, elevación, descarga de materiales, etc. se deberá seguir rigurosamente las conductas establecidas para los operadores, así como la disposición de un vigilante de operaciones.

Cuando se realice un cruce en zanja de una calzada, está deberá reponerse inmediatamente, solo se permite la colocación de planchas de acero en casos excepcionales, en estos casos la plancha se deberá colocarse de tal manera que no pueda desplazarse ni produzca ruidos molestos.

Si la obra, interfiere algún paso de vehículos a través de la acera, se deberá disponer de planchas de acero de espesor suficiente para soportar las cargas y una anchura igual a la del paso existente.

### **Tráfico peatonal**

Los trabajos en la vía pública pueden afectar al tráfico peatonal, ocasionando riesgos y molestias, por lo tanto desarrollaremos las medidas preventivas que debemos adoptar.

Cuando la obra interfiera el tráfico de peatones por sus vías de circulación, éstas deberán adecuarse en otras zonas seguras de la obra.

Los pasos de peatones tendrán una anchura libre de 1 m como mínimo. No deberán discurrir por zonas con obstáculos, ni escalones. Estarán totalmente vallados en todo su perímetro con vallas portátiles en perfecto estado, unidas entre sí.

Nos podemos encontrar varios casos de interferencia con los peatones:

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

### **1. Ocupación parcial de la acera**

En este caso se dispondrán vallas portátiles delimitando la zona de paso de peatones y colocando a cada lado del paso, el cartel de paso de peatones con una flecha indicando la dirección del paso.

### **2. Ocupación total de la acera. Paso por la obra**

En este caso se dispondrá un paso alternativo por una zona segura de la obra, conduciendo a los peatones desde la acera hasta el paso alternativo, se realizará con vallas portátiles delimitando la zona de paso de peatones y colocando a cada lado del paso, el cartel de “paso de peatones” con una flecha indicando la dirección del paso. Si en el tramo de acera ocupado existieran comercios o viviendas, se deberán disponer de pasos de peatones a los mismos delimitados con vallas. Si hubiera que cruzar por encima de una zanja abierta se deberán disponer estructuras prefabricadas para tal fin compuestas por plataforma y barandillas.

### **3. Ocupación total de la acera. Paso por otra acera.**

Cuando no exista posibilidad de disponer un paso de peatones seguro por el interior de la obra, se indicará cerca de los pasos de calzada existentes para peatones que la acera está cortada, mediante un cartel con la inscripción “acera cortada. Paso de peatones por la otra acera” sobre una valla pequeña.

### **Mobiliario urbano**

Se tendrá especial cuidado con el mobiliario urbano que se tenga que retirar de la zona de obras. Se almacenará hasta su posterior restitución o se acopiará dentro del perímetro de obra.

Cuando no sea necesaria su retirada se protegerá de forma que no se vea afectado por las obras.

En el caso de elementos verticales (farolas, postes, etc), éstos se estabilizarán antes de comenzar los trabajos que se tengan que realizar en sus proximidades y que puedan afectar a los mismos.

### **Obras ajenas**

Al trabajar con servicios públicos, con frecuencia se debe trabajar en obras ajenas, así como paralelamente a la ejecución de otros servicios. Esto trae consigo que para evitar riesgos ajenos a la propia obra se deban coordinar los trabajos con el resto de empresas implicadas.

## **Prevención asistencial en caso de accidente laboral**

### **Primeros auxilios**

Existirá en cada tajo de trabajo, un botiquín de urgencia (situado en los vestuarios, si existiesen, o en algún vehículo al efecto como vagoneta, vehículo de carretera, etc.) y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo. De igual modo existirá un teléfono móvil en cada tajo habilitado para atender las emergencias y accidentes de extrema gravedad.

Aunque el objetivo de este estudio básico de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del plan de seguridad y salud y de su plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

### **Maletín botiquín de primeros auxilios**

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

- 1 botiquín en caso de obra-contratista.
- 1 botiquín centralizado para varios tajos.

El contenido, características, y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto, según lo dispuesto en el R.D. 486/1997.

### **Medicina preventiva**

Todos los trabajadores estarán al día de los reconocimientos médicos reglamentarios, en función de la actividad que desarrollen, y documentación justificativa de ello habrá de ser aportado por el contratista en caso de que le fuese solicitado por el Ministerio de Fomento.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra serán determinadas por los servicios médicos de los Servicios de Prevención de las empresas contratistas a la autoridad laboral competente.

Dichos Servicios de Prevención serán los encargados de decidir la utilización de medios específicos que controlen la aparición de dichas enfermedades y el tratamiento de las patologías que se hayan desarrollado.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación

laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará la oportuna para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realicen en función de la aptitud o limitaciones físicas síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

### **Servicios técnicos de seguridad y salud y primeros auxilios**

La empresa contratista deberá disponer en obra de una Organización Preventiva.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstos deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la LEY 31/1995, del 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales serán también de aplicación, respecto de las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipo, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

La Empresa contratista dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad y socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de Seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente como ya se indicó al tratar del apartado referente al botiquín.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados, y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles colectivos o individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

#### **Programa de actuación de comunicación en caso de accidente**

La primera de las medidas a tomar para establecer un programa de actuación y comunicación en caso de accidente, como se ha indicado en el apartado anterior, es la formación de un trabajador como monitor de seguridad al que se le impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios que será el que deberá intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que

se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia, avisar a los servicios médicos de empresa, propios o mancomunados y lo comunicará a la línea de mando correspondiente de la empresa que a su vez lo comunicará al coordinador de seguridad y salud de la obra, y acudirá o pedirá la asistencia sanitaria más próxima dependiendo del tipo de accidente.

En función de las posibles lesiones y gravedad de las mismas, se evacuará al accidentado:

1. Lesiones leves, que no impiden al accidentado valerse por sus propios medios y que por este hecho no agravan la lesión: en vehículo de obra conducido por otro trabajador, hasta el Centro Asistencial más cercano.
2. Lesiones que no permiten al accidentado valerse por sus propios medios: Asistido por personas del tajo en vehículo de obra conducido por otro trabajador, hasta el Hospital más cercano.
3. Lesiones con pérdida de conocimiento, hemorragias externas y posiblemente internas, fracturas abiertas, amputaciones, etc.: aviso a ambulancia y traslado por vehículo y personal especializado.

Se consideran los siguientes tipos de accidentes dependiendo de la gravedad de la lesión.

- Accidentes sin lesión o accidentes blancos.
- Accidentes con lesión: que a su vez permiten realizar la siguiente distinción:
  - Accidentes con lesión leve: son aquellos que dan lugar a una lesión pero que en principio no hacen ausentarse al trabajador de su trabajo. Actualmente se consideran accidentes leves aquellos que aunque produzcan ausencia temporal en el trabajo, no producen ningún tipo de secuela.
  - Accidentes con lesión grave: son aquellos que provocan una lesión de tipo permanente.
  - Accidentes con lesión mortal: son accidentes muy graves que acarrear la muerte.

El monitor de Seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente.

El parte de trabajo de accidente de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos casos que conlleven la ausencia del trabajo de al menos un día, previa baja médica.

El plazo máximo para remitir el parte de accidente por el empresario a la Entidad Gestora o colaboradora es de cinco días hábiles. La relación de accidentes sin baja deberá realizarse mensualmente.

En accidentes de trabajo mortales, muy graves, graves o que afecten a más de cuatro trabajadores, el empresario, además de cumplimentar el correspondiente modelo (Modelos oficiales establecidos por la Orden TAS/2926/2002 del 19 de noviembre), comunicará en el plazo máximo de 24 horas este hecho a la autoridad laboral de la provincia donde haya ocurrido.

Medidas de protección contra incendios.

Las actividades con posible riesgo de incendio durante la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto son las siguientes:

- Cortes en barras para armaduras.
- Soldaduras.
- Manipulación de productos inflamables.

Para la extinción de los posibles incendios se utilizarán extintores homologados que cumplan con la normativa vigente. Los tipos de fuego que se pueden presentar serían los siguientes:

TIPO DE FUEGO	APLICACIÓN	
A	Sólidos	Madero, carbón, papel, ....
B	Líquidos y Sólidos grasos	Ceras, parafinas, grasas, alcohol, ...
C	Gases	Acetileno, metano, propano
D	Metales	Aluminio en polvo, Uranio, Potasio, Sodio, Magnesio,...

Normas de obligado cumplimiento en prevención de incendios

En los almacenamientos de obra

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados: los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos y lubricantes precisan estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados y con la señalización adecuada.

En la maquinaria

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

La maquinaria pesada deberá llevar extintores portátiles.

En el trasvase de combustibles

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, así mismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de tomar parte de la conducta a seguir en estos trabajadores.

Protección de los trabajos de soldadura

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no haya de ser podido cambiar de su emplazamiento, cubriéndolos con mantos ignífugos o con lonas, a ser posible mojados.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, a donde pese a todos las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

Medios de extinción para todos los casos

Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellos otros en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste así como la señalización oportuna.

Será de obligatorio que todos los vehículos dispongan de un equipamiento con los accesorios completos y en buen estado y el extintor en vigor (con la placa donde se identifique la fecha de revisión).

Medidas de emergencia contra incendios

Siempre, el primer paso a seguir al detectarse un foco de incendio es dar la alarma, ya sea de viva voz, ya sea usando algún teléfono, o mediante equipo de radio (como equipo complementario a la telefonía), para que sea avisado el equipo de intervención.

El teléfono estará siempre conectado con el botiquín y con la oficina de obra. Deberá garantizarse en todo momento que los accesos a la obra permanezcan expeditos y drenados para el acceso de equipos de emergencia.

1. Conato de emergencia (fuego fácilmente controlable). En la zona afectada, el equipo de primera intervención, realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Este avisará al Jefe de Emergencia, o si fuera necesario a otras ayudas. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.
2. Emergencia general (incendio o conato de fuera de control). Los equipos de Emergencia confirmarán el fuego, procurando en todo momento que no se propague. Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al Jefe de Emergencia o Intervención en su defecto. El Jefe de Emergencia ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a los bomberos y demás de la ayuda exterior si ésta es necesaria.
3. Llegada de bomberos. El Jefe de Emergencia informará de la situación y les entregará los planos de la obra o del tajo que estén disponible siempre y cuando ellos lo soliciten. Los bomberos asumirán el mando y control de las operaciones.
4. Finalizada la emergencia. Previo informe favorable de los bomberos, el Jefe de Emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso, procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición. Deberá llevar un archivo histórico de sucesos, acciones seguidas y medidas adoptadas.

## Plan de emergencias y evacuación

### Actuación en caso de emergencia

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y Evacuación en el que se preste especial atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio evacuación de los trabajadores, que requieran las obras que se vayan a ejecutar.

Se creará un equipo formado por el Jefe de Emergencia y por dos personas por cada turno, miembros de la Brigada de Seguridad o de Intervención.

El Plan de Emergencias de la obra será una secuencia de actuación muy sencilla, de manera que ante una emergencia los pasos a seguir sean fáciles de recordar y ejecutar.

La secuencia de actuación será la siguiente:

1. Aviso a los medios de urgencia exteriores: Una vez detectada, si es posible comprobada, avisar a los servicios externos de emergencia (bomberos, policía, sanitarios).
2. Evacuación de la zona de obra: Realizar eficazmente el total de la evacuación del sector afectado y posteriormente de los sectores contiguos o susceptibles de ser próximamente afectados por el siniestro.
3. Intervención básica. Realizar una intervención para contener o controlar el siniestro, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
  - Que se disponga de suficiente personal para atender la emergencia en cuestión.
  - Que el personal designado esté suficientemente formado y actualizados sus conocimientos y preparación.

En caso de que no se den las condiciones anteriores o a la vista del siniestro se tengan dudas razonables sobre la eficacia o seguridad de la intervención, no se realizará ésta, y este personal sólo colaborará en la evacuación y en otras misiones de seguridad que no impliquen riesgos directos.

En cualquier caso, este personal colaborará con los servicios externos de emergencia, tanto en la espera y adecuada recepción de los mismos, como facilitándoles información, ayuda y los medios que demanden.

### Plan de implantación de las medidas de emergencia

El Jefe de la Unidad de Prevención elaborará un Plan de Implantación de las Medidas de Emergencia, que recogerá todas aquellas normas de actuación y métodos de imposición de dichas medidas.

Para ello se realizarán simulacros de situaciones de emergencia cada 3 meses, analizando su implantación y eficacia. Según la legislación vigente el personal directivo, mandos intermedios, técnicos y trabajadores están obligados a participar en el Plan de Emergencias. L.P.R.L. 31/95.

Se elaborará un registro documentando del simulacro y su eficacia.

Funciones y responsable de la implantación:

1. Elaborar y difundir el manual interno de actuación.
2. Garantizar el mantenimiento de las instalaciones generales de la actividad.
3. Garantizar el mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios.



4. Garantizar la formación del personal.
5. Comprobar que se mantienen las condiciones de seguridad previstas, actualizando el Plan de Autoprotección cada vez que se produzcan modificaciones que lo aconsejen.
6. Analizar la gestión de medios y recursos mediante los oportunos simulacros para optimizar su eficacia ante un siniestro.
7. Organizar las oportunas y periódicas prácticas, incluso simulacros generales, para comprobar y mejorar el funcionamiento humano y comprobar la comprensión general del mismo, tanto del personal directamente interviniente como del resto de personas incluidas en la actividad.

#### Programa de implantación

Se realizarán las actividades siguientes para la Implantación del Plan de Emergencia:

- Estudio, discusión y ajuste del documento.
- Elección del personal componente de los equipos de emergencia.
- Reunión informativa sobre el Plan de Autoprotección con entrega de instrucciones generales de actuación frente a la emergencia, a todos los empleados al inicio de la obra, y con una periodicidad anual.
- Curso de formación adiestramiento para los equipos de actuación al inicio de la obra, con periodicidad anual.
- Simulacro de emergencia, con periodicidad trimestral.

#### Simulacros de emergencia

Se realizarán simulacros de actuación de emergencia con periodicidad trimestral al objeto de:

- Entrenamiento de los componentes del equipo de emergencia.
- Mostrar al personal, en general, los recorridos de evacuación y posibles salidas alternativas a las habituales.
- Detectar circunstancia no tenidas en cuenta en el Plan.
- Comprobación del funcionamiento de medios existentes.
- Medición de tiempos de evacuación e intervención.

El fin último de estos ejercicios será extraer conclusiones que permitan la mejora sucesiva del Plan y obtener así una mayor eficacia.

#### Investigación de siniestros

En caso de producirse una emergencia en el establecimiento, se investigarán las causas que posibilitaron su origen, propagación y consecuencias. Se analizará el comportamiento de las personas y se adoptarán las medidas correctoras necesarias. Esta investigación se plasmará en un informe y se remitirá a la superioridad.

#### Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios (R.O. 1942/93 de 5 de noviembre)

Responsabilidad: Tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones, pruebas y la sustitución del elemento defectuoso que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma.

Operaciones a realizar anualmente por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema:

- Comprobación de la carga del agente extintor y del indicador.
- Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

Operaciones a realizar por el personal titular de la instalación del sistema:

Cada tres meses:

- Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de la conservación, seguros, precintos, inscripciones, mangueras, etc.
- Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor. estado de las partes mecánicas (boquillas, válvulas, mangueras, etc.)

Cada año:

- Verificación del estado de carga (peso, presión).
- Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor.
- Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvula y parte mecánicas.

Cada cinco años:

- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres meses) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP-S del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendio (Boletín Oficial del Estado n° 149 de 23 de junio de 1982).

#### Consignas de actuación para equipos de intervención

## **Actuación del jefe de emergencia**

### **Ante conato de emergencia**

- Acudir al lugar del siniestro.
- Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.
- En caso que el incendio no fuera sofocado rápidamente por los equipos de primera intervención, y en virtud de la magnitud del siniestro, se pasaría a emergencia parcial.

### **Ante emergencia parcial**

- Pedir ayuda al servicio de Bomberos.
- Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.
- En caso de que el incendio no pudiera ser sofocado con los medios actuantes o por orden expresa del Jefe de Bombero se pasaría a emergencia general.

### **Ante emergencia general**

- En el caso de que no hayan llegado aún los servicios de extinción de incendios se procederá a la evacuación de la obra. A la llegada de los Servicios de Bomberos será el Jefe de Bomberos el que asumirá la responsabilidad del siniestro.

### **Fin de la emergencia**

- Restituir la normalidad, eliminando los estados de alerta e intervención.
- Acudir al lugar del siniestro comprobando el alcance del siniestro.
- Se llevará a cabo una relación detallada de los hechos.

## **Actuación del equipo de primera intervención**

### **Ante conato de emergencia**

- Acudir al lugar del siniestro para comprobar que la situación de alarma es real.
- Atacar el fuego con los medios de extinción disponibles (extintores).
- Estar a la espera de recibir instrucciones del Jefe de Emergencia

### **Ante emergencia parcial**

- Acudir a la zona siniestrada continuando las labores de edificación.

## **Ante emergencia general**

- Intentar sofocar el incendio hasta la llegada de los bomberos.
- Evacuar el tajo excepto si el Jefe de Emergencia decide que sigan atacando el fuego.
- En ningún caso podrán en peligro su integridad física.
- Seguirán siempre las instrucciones de sus superiores o del Servicio de Extinción de Incendios.
- En situación de normalidad participará de forma activa en las tareas de prevención que les sean asignadas (prohibición de fumar en el almacén, procedimiento de recarga de baterías, etc.).
- Participar de forma activa en las prácticas de fuego y simulacros de emergencia.

## **Actuación del equipo de alarma y evacuación**

### **Ante conato de emergencia**

- Comprobar la viabilidad de las salidas de emergencia indicando al Jefe de Emergencia cualquier anomalía.

### **Ante emergencia parcial**

- Evacuar al personal de la obra hasta el Punto de Reunión establecido, realizando recuento para comprobar que nadie se ha quedado en el interior.

### **Ante emergencia general**

- Evacuar al personal de la obra hasta el Punto de Reunión establecido. Realizando recuento para comprobar que nadie se ha quedado en el interior.
- El equipo de alarma y de evacuación son los responsables de que la evacuación se realice correctamente, deberán tranquilizar a las personas durante su evacuación, ayudarán a la evacuación de personas heridas, y no permitirán el regreso a la zona a ninguna persona que pretenda ir a buscar algún objeto o a otra persona.

## **Actuación del equipo de primeros auxilios**

### **Ante conato de emergencia**

- Estar a la espera hasta recibir instrucciones.

### **Ante emergencia general**



- Se trasladarán hasta el Punto de Reunión exterior para auxiliar a los evacuados, organizando el traslado hasta los centros hospitalarios. Anotarán el nombre de la persona evacuada el centro hospitalario al que ha sido llevado.

#### **Fin de la emergencia**

- Cuando la evacuación se haya acabado. Entregarán la lista de afectados al Jefe de Emergencia.
- Posteriormente se informarán del estado de los heridos y avisarán a los familiares en el caso de que estos no puedan hacerlo.
- Deberán conocer la dirección y teléfono de los hospitales más cercanos, donde puedan trasladar a los heridos, conocerán los equipos de primeros auxilios existentes en el local y conocerán el punto de reunión exterior.

#### **Teléfonos de emergencia**

Los teléfonos de interés para la obra en caso de emergencia son:

<b>Teléfonos de Urgencias</b>
Teléfono Emergencias
112
Teléfono Policía Nacional
091
Teléfono Protección Civil
1006
Teléfono Bomberos
080

#### **Actuación en caso de evacuación**

El Plan de Evacuación se articula ante la necesidad de desalojar parcial o totalmente a los afectados.

En caso de accidente y en función de las posibles lesiones y gravedad de las mismas, se evacuará al accidentado:

4. Lesiones leves, que no impiden al accidentado valerse por sus propios medios y que por este hecho no agravan la lesión: en vehículo de obra conducido por otro trabajador, hasta el Centro Asistencial más cercano.

5. Lesiones que no permiten al accidentado valerse por sus propios medios: Asistido por personas del tajo en vehículo de obra conducido por otro trabajador, hasta el Hospital más cercano.
6. Lesiones con pérdida de conocimiento, hemorragias externas y posiblemente internas, fracturas abiertas, amputaciones, etc.: aviso a ambulancia y traslado por vehículo y personal especializado.

Al producirse la señal de evacuación, todo el personal se dirigirá al punto de reunión (en la zona de seguridad) donde el personal de Prevención autorizado procederá al recuento del personal y explicación de la emergencia.

En el caso de obras al aire libre es necesario disponer de un equipo de comunicación. Dicho equipo puede estar formado por radioteléfonos portátiles para comunicación telefónica con Centros Asistenciales, Dirección Facultativa de Obra, Servicios Técnicos de Prevención de las Empresas.

#### **Tipos de evacuación**

En función de las propias características de la situación de emergencia, se establecen dos posibilidades para realizar el desalojo de las instalaciones:

- Sin urgencia: Cuando la situación de riesgo permite disponer de tiempo suficiente para dar un aviso previo de preparación y si es posible, proteger los bienes de la obra. Posteriormente se comunicará la orden de evacuación o, si la situación de riesgo ha pasado, la orden de restablecer servicios.
- Con urgencia: Cuando el riesgo es inminente se requiere la evacuación inmediata. En este caso, se emitirá directamente la orden de desalojo sin aviso previo.

En todo caso, el objetivo será tener desalojada la zona afectada antes de la llegada de los servicios de ayuda exterior.

La responsabilidad de ordenar la evacuación y avisar a los servicios de ayuda exterior recaerá en el Jefe de Emergencia o sustituto.

La orden de evacuación se podrá transmitir directamente o, si hay tiempo suficiente, precedida de una aviso de preparación. Siempre que la situación lo permita, será preferible dar un mensaje previo de preparación, y pasados unos minutos el de evacuación. El mensaje de preparación deberá comunicarse al Equipo de Emergencia de forma personal y discreta.

Se tendrá previsto un dispositivo de ayuda a los familiares, para informar a la familia de la situación en la que se encuentra el operario.

#### **Procedimiento de evacuación**

1. Decisión y preparativos previos

Declarada una situación de emergencia, el Jefe de Emergencia o sustituto asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los servicios de Ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.

#### 2. Evacuación de la zona de trabajo

El equipo de emergencia reaccionará a la orden de evacuación, comunicando ésta al personal de la zona afectada. Realizarán un barrido del área comprobando que no queden rezagados en cualquier zona de la obra. En evacuación por incendio, verificando el desalojo, se procederá al corte de fluido eléctrico general.

#### 3. Punto de reunión

Zona donde se dirigirá el personal una vez evacuado. Se elijará un punto de reunión situado preferentemente en la zona de ubicación de la caseta de obra. El Equipo de alarma y evacuación controlará al personal en el exterior e impedirá su acceso a la obra hasta una vez finalizada la emergencia.

#### 4. Llegada de los servicios de ayuda exterior

El Jefe de Emergencia le informará de la situación, asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia. El personal desalojado permanecerá a disposición de los servicios de Ayuda Exterior (especialmente el Jefe de Emergencia), colaborando con éstos, si su ayuda es requerida.

#### 5. Finalizada la emergencia

Previo informe favorable de los servicios de ayuda exterior, el Jefe de Emergencia ordenará restablecer los servicios cuando se comunique la situación de "todo seguro" y adoptará medidas para evitar su repetición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el Equipo de Primera Intervención o en su defecto el Jefe de Emergencia el que se ocupe de retirar los extintores usados para su recarga inmediata, aunque sólo hayan sido vaciados parcialmente. Llevará un archivo histórico con los sucesos habidos, actuaciones seguidas y medidas adoptadas.

#### Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieren, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su

plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, en interior del centro de trabajo, señalizar el camino más adecuado y sin obstáculos.

### 4.2 RIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN

En este apartado se enumerarán las unidades constructivas que componen la obra y se analizan los riesgos profesionales que llevan asociadas estas actividades. Dentro de estos riesgos se han delimitado los que pueden ser evitados tomando una serie de medidas preventivas y aquellos inevitables a la actividad para los que se proponen unas protecciones individuales y colectivas.

Se ha tratado de cumplir con rigor la ley, introduciéndose los riesgos laborales previsibles en cada tajo según los criterios constructivos contenidos en el proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas. Como resulta imposible introducir los riesgos que se originan como consecuencia de las peculiaridades constructivas que introduzca el contratista y los subcontratistas, este documento deberá ser modificado y completado de acuerdo con la situación real de la obra en el Plan de seguridad y salud.

Las principales actividades de la obra se pueden agrupar de la siguiente manera:

- **Actividades previas**
- **Señalizaciones provisionales**
- **Demoliciones y desmontajes**
- **Actuaciones en plataforma**

A continuación se analizan una por una, las actividades enumeradas. Se han identificado los principales riesgos relacionándolas con las medidas preventivas tendentes a minimizarlos o eliminarlos.

En el Plan de Seguridad o en fase de ejecución se deberá concretar y especificar todo lo expuesto en este capítulo de acuerdo a las condiciones reales de la obra, los medios utilizados y los procesos constructivos.

## Actividades previas

### Instalación eléctrica

#### Medidas de carácter general

Los trabajos de instalación eléctrica los ejecutará personal cualificado para ello, y solo personal con formación podrá manipular la instalación.

Se hará la petición a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

La acometida, realizada por la empresa suministradora dispondrá de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para abastecimiento de la maquinaria. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

Las instalaciones de electricidad básicas, deben estar aisladas y protegidas, para evitar posibles accidentes por el uso de personal no cualificado, debe restringir a técnicos cualificados.

Todos los aparatos 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 intencionadamente 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 serán revisados cada mes por personal cualificado.

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 ser 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.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados y se realizarán conexiones normalizadas antihumedad.

#### 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.

Es importante que los cables nunca toquen el suelo, ya que debido a la fuerte degradación de éstos podría ocasionarse un accidente de electrocución. La sección de los cables será la adecuada para la carga a soportar. Los hilos tendrán una funda protectora aislante y sin defectos. El tendido de cables para cruzar viales o zonas de paso se efectuará enterrado, señalizándolo y cubriendo la zona con tablonés.

#### Medidas de seguridad en los cuadros de interruptores

Todos los cuadros de distribución deben ser espaciosos, para permitir un buen mantenimiento y unas buenas condiciones de operación.

Los cuadros de interruptores y de distribución deben estar protegidos contra daños, pero siempre accesible.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico se efectuarán subido a la banqueta de maniobras o alfombrilla aislante.

El cuadro eléctrico irá dotado de llave y permanecerá cerrado, de tal manera que sólo pueda manipularlo personal cualificado para ello.

Todas las máquinas deben estar equipadas con interruptores de emergencia.

Cuando se conecten varios interruptores de protección contra sobrecargas a un conductor de tierra común, la resistencia a tierra no debe exceder del siguiente valor:

$$R_e = \frac{65 \times V}{Z \times I_{FN}}$$

Donde:

Z = Factor de simultaneidad, que puede tomar los siguientes valores.

- 1 cuando existen entre 2 y 4 interruptores
- 0.7 cuando existen entre 5 y 10 interruptores
- 0.5 cuando existen más de 10 interruptores

IFN = Intensidad nominal de carga.

#### Medidas de seguridad en las tomas a tierra

Es esencial en todos los equipos o instalaciones eléctricas que se realice una adecuada puesta a tierra y una buena conexión según legislación vigente.

Las puestas a tierra nunca se deben hacer a través de conducciones de agua.

Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán independientes eléctricamente.

Cuando la instalación se protege contra la electricidad estática, mediante un sistema de puesta a tierra, éste debe ser conectado al sistema de puesta a tierra general en un cierto número de puntos para asegurar que todos los objetos metálicos de la instalación se encuentren a un mismo potencial.

#### Medidas de seguridad respecto a los transformadores

Los transformadores se situarán donde el riesgo de daño sea mínimo y deberán ser protegidos de la circulación de máquinas y transporte de material.

La zona de transformadores debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Se debe disponer de entradas para inspección, mantenimiento y revisiones de emergencia.
  - b) Debe estar seca y cerrada al personal no responsable de la misma.
  - c) Las minisubestaciones deben estar cerradas con llave o con algún mecanismo de cierre.
- Una persona específicamente designada estará en posesión de las llaves.

Los extintores estarán colocados en todas las instalaciones de transformadores, en sitios visibles y perfectamente indicados.

#### Condiciones de seguridad en el trabajo en baja tensión.

Durante la fase de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose ésta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.

Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación.

Desde el punto de vista de la seguridad, en el empleo de la electricidad se presentan los riesgos de electrocución y de incendio.

#### Riesgo de electrocución

Es función de la intensidad de la corriente y del tiempo en que ésta actúa a través del cuerpo humano. Siendo la intensidad función de la tensión y de la resistencia a través de su recorrido, se limitan en primer lugar las tensiones peligrosas, que afectan también a la resistencia disminuyéndola conforme se hace mayor la tensión. La publicación IEC 479 especifica, desde el ambiente seco hasta la inmersión, los límites de tensiones seguras de 50 V en ambientes secos y 25 V en zonas húmedas.

#### Riesgo de incendio

Un incendio puede iniciarse y propagarse dando lugar a un alto riesgo para el personal que trabaja, no sólo por el fuego sino también por el peligro que entraña la producción de humos y gases tóxicos, debidos a la combustión.

La segunda medida es evitar un foco de ignición. Este puede ser provocado por una causa eléctrica, que se puede clasificar en uno de los grupos siguientes:

Sobrecargas  
Cortocircuitos  
Fallo de fase a tierra  
Arco serie

#### Sobrecarga

Las distintas partes de una instalación eléctrica se recogen de acuerdo con el servicio que van a realizar;

Los motores según la potencia a desarrollar, los transformadores según la carga necesaria y los cables se dimensionarán según la energía a transportar. Todas las partes conductoras han de disipar el calor desprendido para que no alcance temperaturas peligrosas, de forma que no se sobrepase la temperatura de equilibrio, que es la que no afecta a las condiciones de sus componentes, principalmente a los aislantes, y que se denomina como carga nominal.

En síntesis, las sobrecargas dan lugar a elevaciones de temperaturas anormales que van deteriorando los aislantes, descomponiéndolos e incluso llegando a provocar un incendio (se ha de cumplir la ITC. MIE 09.0.02).

#### Cortocircuitos

En una red eléctrica se pueden distinguir tres clases de cortocircuitos:

Cortocircuito tripolar, en el sólo son tres fases se ponen directamente en contacto.

Cortocircuito bipolar, en el sólo son dos fases las que se unen directamente o se ponen en contacto con tierra en caso de neutro a tierra.

Cortocircuito unipolar, en el que una fase se pone directamente a tierra, en el sistema de neutro a tierra.

La primera causa que da lugar a un cortocircuito es el fallo de aislamiento, por ello es de primordial importancia vigilar el estado del aislamiento de la red, y desconectarla, igual que para el riesgo de electrocución al objeto de reducir a un mínimo el peligro que representa un incendio de origen eléctrico por lo que es preciso tomar una serie de medidas preventivas que eviten su aparición, además de establecer los dispositivos de protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos.

Como medida preventiva fundamental, es necesario que el personal esté debidamente formado, tanto para el que deba elegir, dimensionar y proteger los elementos de la instalación, como el que lo utilice en las debidas condiciones de trabajo y lo conserve en estado satisfactorio.

Una segunda condición es la supresión de materiales y sustancias combustibles en la construcción de los elementos, como gomas, recubrimiento de yute embreado y aparatos conteniendo dieléctricos líquidos combustibles.

Los cables eléctricos son los elementos más vulnerables, por lo que precisan un tratamiento muy especial, ajustándose a la Normativa vigente.

#### **Instalaciones de aire comprimido**

Lo más cerca posible de cada compresor debe montarse una válvula de seguridad graduable que pueda purgar al menos la mitad del aire transportado. No debe haber depósito de cierre entre el compresor y la válvula de seguridad. Cada compresor ha de conectarse a un depósito de presión para compensar las variaciones de cantidad y de presión; pueden conectarse varios compresores a un depósito de presión conjunto. Mediante conexiones entre las tuberías de aire comprimido y montaje de un dispositivo de cierre hay que garantizar que a las cámaras de trabajo siempre llegue la cantidad de aire necesaria aunque se produzca una rotura en cualquier punto del conducto o falle

un compresor. El aire comprimido debe poder llegar a las cámaras de trabajo a través de al menos dos conductos separados. Cada conducto debe presentar en su extremo una válvula antirretroceso.

#### Medidas generales de seguridad en instalaciones en aire comprimido

El uso de aire comprimido implica riesgos no comunes a otras fuentes de energía. El mantenimiento de los equipos y de los compresores es vital para conseguir unas condiciones de seguridad en la operación aceptables:

El aire comprimido no debe utilizarse para eliminar el polvo y limpiar los frentes de trabajo y suelo.

El aire comprimido saliendo a través de conductos abiertos puede causar daños a máquinas y a personas.

Un simple escape de aire comprimido 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.

#### Medidas de seguridad en los compresores de aire

El aporte de aire se debe realizar desde la fuente más pura y fría posible.

Los niveles de ruido de los compresores estarán dentro de los márgenes de seguridad

Los equipos que tengan un caudal de aire libre de 0.15 m³/s deben ir equipados con un medidor de temperatura.

Se debe instalar un aparato limitador de la presión entre el compresor y las válvulas de parada en el lado de la descarga. Este aparato parará el funcionamiento del compresor cuando se supere la presión máxima de trabajo.

Se debe instalar un manómetro para comprobar la presión de descarga del compresor.

Cada compresor debe ir equipado con una placa de características con la siguiente información:

- A. Fabricante
- B. Tipo
- C. Año de fabricación
- D. Caudal de aire
- E. Presión máxima

#### F. Velocidad máxima de operación

Al igual que cualquier tipo de máquina los compresores deben tener un mantenimiento eficaz.

#### Medidas de seguridad en los calderines de aire

Los calderines de aire estarán contruidos de acuerdo a unos ciertos requerimientos que dependen de las características del compresor. Estos deben estar limpios de:

- a) Carbonilla o cualquier otro tipo de material inflamable
- b) Materiales que puedan provocar corrosión
- c) Materiales que puedan ser propensos a reacciones químicas y provocar una elevación incontrolada de la presión.

El mantenimiento de los calderines en unas condiciones ideales lleva consigo:

- a) Una mantenimiento diario, en el cual se debe incluir el purgado de todos los líquidos que pueda haber en la campana. Para ello, es imprescindible la instalación de una válvula de drenaje en la parte más baja de los calderines.
- b) Cada calderín se revisará a intervalos de tiempo regulares, no pudiendo sobrepasar éstos los cinco años.
- c) Los niveles de presión también se revisarán a intervalos de tiempo que no sobrepasarán los dos años.

En cada calderín se instalará al menos un manómetro para medir la presión.

Cada calderín irá provisto, al menos, de una válvula de seguridad. Estas válvulas se mantendrán cerradas, siendo controladas únicamente por personal cualificado.

#### Medidas de seguridad en las líneas de aire

Las líneas de aire se construirán con materiales capaces de soportar la presión de trabajo, con un determinado factor de seguridad.

Para unir las líneas principales de suministros se usarán juntas de metal, reservando las juntas de goma o de polietileno reforzado únicamente para diámetros pequeños (menores de 200 mm.) o para presiones bajas (0.3 a 0.5 Mpa).

Las líneas no deben desconectarse a menos que no se haya comprobado que se ha cortado al aporte y la presión del aire se ha reducido a cero.

Se instalarán válvula de descarga, las cuales reducirán la presión del aire en las líneas cuando las máquinas estén paradas.

Las fisuras y fugas en las líneas de aire son una de las causas de reducción de la presión y del aumento del ruido, lo cual reduce el rendimiento y empeora las condiciones del ambiente de trabajo.

Se instalarán filtros en la línea de aire para prevenir que partículas sólidas puedan entrar en los equipos.

Si en la zona existe humedad, ésta debe eliminarse antes de instalar los equipos.

#### **Almacenes**

Los almacenes serán locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que alberguen los materiales siguientes:

Materiales de construcción  
Materiales de montaje.  
Útiles y herramientas.  
Repuestos.  
Material y medios de Seguridad.  
Varios.

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la prevención de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizarán habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

#### Equipos de protección individual (epi's)

- Casco de protección (aparte del personal a pie, para maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Gafas antipolvo
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo.
- Ropa reflectante
- Calzado de seguridad



- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Equipos de topografía

#### Riesgos profesionales

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Golpes y erosiones en manos
- Impactos en ojos
- Atropellos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Electrocución

#### Equipos de protección colectiva y medidas preventivas

Todos los trabajadores llevarán de manera permanente ropa de alta visibilidad.

Se colocará señalización de acuerdo con el RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Siempre que sea posible, se colocará el cerramiento definitivo como primera actividad, mejorando el control de accesos a la obra. En caso contrario se deberá colocar un cerramiento provisional de la zona de los trabajos. Los riesgos y las medidas preventivas de la instalación del cerramiento se analizan en el apartado correspondiente.

Se señalizarán las afecciones a viarios con las señales indicadas en la Norma 8.3.I C o normativa municipal de aplicación. Además se verá la necesidad de reforzarla con un señalista con TM-1 “bandera roja” y un coche que se aparcará en el arcén con la baliza rotativa en funcionamiento.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como la señalización de obras si corresponde.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

No se podrá invadir la zona de peligro de las máquinas.

Para los trabajos con riesgo de caída en altura, caso de no poder utilizarse protecciones colectivas, se utilizará arnés de seguridad anclado a punto fuerte.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín.

En caso de tormenta con aparato eléctrico se evitará mantener los jalones en posición vertical.

Para el replanteo, ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos o catenaria, se preverá que los jalones sean de material aislante, desechando los de aluminio u otro material.

Se tendrá en cuenta la distancia a la flecha máxima y a los conductores en la verticalidad.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

#### Equipos de protección individual (EPI'S)

- Mono de trabajo
- Casco protector
- Gafas protectoras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Traje de lluvia
- Botas de goma
- Traje reflectante de máxima visibilidad

### **Señalización en situaciones provisionales**

Comprende cualquier tipo de señalización a colocar en la obra o en los accesos a la misma para garantizar las máximas condiciones de seguridad tanto a maquinaria como al personal. La señalización se referirá a los posibles peligros que se puedan derivar de la realización de las obras a personas y vehículos, tanto pertenecientes a la obra como ajenos a ella. Además se incluye la señalización de tráfico rodado tanto en los desvíos como en las reposiciones de viarios.

Se señalizará de acuerdo con la normativa de aplicación en cada caso:

- 8.3-I.C. para la las obras en vías públicas fuera de poblado.
- RD 485/1997 para la señalización de los riesgos de la obra en general.
- Cualquier otra normativa referente a señalización y que sea de aplicación.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos



- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Remolque de señalización (en caso necesario)

#### Riesgos profesionales

- Arrollamiento
- Caídas de personas a distinto nivel
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Atropellos y colisiones
- Polvo y ruido
- Golpes

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, de colores vivos, preferentemente amarillo.

El vehículo que transporte el material y el personal que realice estas labores deberá tener todas las revisiones al día. Sólo lo podrá conducir personal autorizado y con carné de conducir de acuerdo con la tipología del vehículo. Se deberá cumplir el código de la circulación y respetar las señales de limitación de velocidad que se instalen en la obra.

Si el trabajo se llevara a cabo en horario nocturno, se deberá potenciar la señalización de obra, con iluminación para los trabajadores, de forma que dicha iluminación no suponga un riesgo para terceros por deslumbramiento.

Para la señalización de las carreteras el vehículo o vehículos que transporten a los señalistas, las señales y el balizamiento deberán ir provistos de remolque de señalización con chasis, de forma que durante la colocación y retirada de la señalización de obra estos remolques actuarán como protección parcial de los trabajadores.

Los remolques de señalización con chasis deberán estar equipados de, como mínimo, un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizadas y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis. Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.

Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas. Se prohíbe cruzar carreteras abiertas al tráfico por lugares no establecidos previamente.

En caso de ser necesario el corte total de la circulación de algún viario se solicitará apoyo a la autoridad competente en caso de que la intensidad circulatoria sea elevada o si por su peligrosidad así lo considerase el Director de la obra. En el caso de la Autovía resulta obligatorio.

Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.

La retirada de la señalización se llevará a cabo en sentido inverso al del montaje.

Estas operaciones serán ejecutadas por personal especializado.

Deberán contemplarse todas las medidas de seguridad correspondientes a la manipulación de la maquinaria, elementos de instalaciones, útiles y herramientas de trabajo.

Los avisos de seguridad cumplirán lo estipulado en el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE N° 97, de 23 de abril.

Se realizará una supervisión y mantenimiento continuos de toda la señalización y el balizamiento, actualizándose en caso necesario.

#### Equipos de protección individual (epi's)

- Casco de protección (aparte del personal a pie, para maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Gafas antipolvo
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Chaleco y manguitos reflectantes

## **Demoliciones y levantes**

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Retroexcavadora con martillo
- Pala cargadora
- Camión
- Martillo neumático
- Vehículos para el transporte de material y de personal

#### Riesgos profesionales

- Polvo
- Aplastamiento
- Cortes
- Golpes
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Aspiración de fibras de amianto
- Atropellos
- Ruido

#### Equipos de protección colectiva y medidas preventivas

Se colocarán vallas u otros elementos delimitando la zona de afección de la actividad de demolición, prohibiendo la entrada a cualquier persona a esta zona.

Para los trabajos de demolición con martillos rompedores, la cabina de la maquinaria que intervenga (incluso camión) estará dotada de refuerzo antiimpacto.

Es obligatoria la utilización de tapones o cascos amortiguadores del ruido, adecuados al nivel sonoro existente, para todas aquellas personas que se encuentren cerca de trabajos con martillo rompedor, de acuerdo con la normativa.

Para evitar la formación de polvo se regarán los escombros frecuentemente.

El personal que lleve a cabo los trabajos será especialista y conocedor de los riesgos y las medidas preventivas aplicables.

- Las operaciones de marcha atrás serán dirigidas por un operario en caso de que exista poca visibilidad.

Sólo se realizarán trabajos de demolición de firme con ausencia de tráfico. Para ello se procederá primero a la colocación de señalización y desvío de tráfico si fuera necesario.

El operario que lleve a cabo los trabajos con martillo rompedor manual será relevado de su actividad frecuentemente, limitando el número máximo de horas por jornada y por trabajador.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

#### Equipos de protección individual (EPI'S)

- Casco
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Ropa de alta visibilidad
- Protectores auditivos

#### **Actuaciones en plataforma**

Con objeto de la sustitución del sistema de contención del tablero, se deberán realizar las siguientes actividades:

- Ejecución del drenaje del tablero.
- Ejecución de zócalo de hormigón armado.
- Colocación de las pantallas antiviento.
- Colocación de pretiles.
- Colocación de barrera metálica de seguridad.
- Ejecución de pavimentos bituminosos.

Estas estructuras se construirán in situ con sistema de encofrado convencional. Las operaciones a realizar son las siguientes:

#### **Ejecución del drenaje del tablero**

Instalación de tubos mediante perforaciones del tablero. Los tubos atravesarán la losa y parte de la cabeza de la viga sobre la que esta se apoya y permitirán el drenaje del tablero.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Máquina perforadora
- Útiles de izado
- Vehículos para el transporte de material y de personal

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atropellos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.

- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protecciones antiruido

Todas las actividades serán ejecutadas por personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

#### **Ejecución de zócalo de hormigón armado**

Se ha optado por la solución de ejecución de nuevo zócalo donde se anclará el sistema de contención. Este zócalo se conectará a las vigas de borde mediante conectores verticales y las impostas mediante conectores horizontales.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camión hormigonera
- Camión con bomba
- Camiones de transporte
- Grúas
- Útiles de izado
- Equipos de vibrado
- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Plataformas elevadoras

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos
- Electrocución
- Se empleará cinturón de seguridad siempre que lo requiera el manual de la plataforma elevadora.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

Previamente al uso de plataformas elevadoras, se nivelará la superficie de asiento.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación ferroviaria. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antiruido.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Los cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

Para la sustitución de los sistemas de contención en puentes se colocará la barrera de seguridad provisional New Jersey, con las medidas necesarias para sus funciones como protección colectiva y de contención.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

Todas las actividades serán ejecutadas por personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

#### **Demontaje de barandilla**

Se dispondrán pantallas antiviento en ambos márgenes del tablero para disminuir el riesgo de accidentes que originan los fuertes vientos de la zona.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Cortadora
- Grúas
- Útiles de izado
- Vehículos para el transporte de material y de personal

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.  
Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por tráfico. Se colocará la señalización necesaria, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antiruido.

Todos los trabajadores irán dotados de arnes anticaidas,  
Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Los arneses, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

Se colocará protección de vacío con red de seguridad de poliamida y cable de seguridad para anclaje de arneses individuales en toda la zona con riesgo de caída de la estructura.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

- Guantes de cuero
- Ropa de alta visibilidad
- Arnés

### **Colocación de pantallas antiviento**

Se dispondrán pantallas antiviento en ambos márgenes del tablero para disminuir el riesgo de accidentes que originan los fuertes vientos de la zona.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Grúas
- Grúas con cesta
- Útiles de izado
- Vehículos para el transporte de material y de personal

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.  
Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por tráfico. Se colocará la señalización necesaria, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruído.

Todos los trabajadores irán dotados de arnes anticaidas,  
Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Los arneses, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

Se colocará protección de vacío con red de seguridad de poliamida y cable de seguridad para anclaje de arneses individuales en toda la zona con riesgo de caída de la estructura.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Ropa de alta visibilidad
- Arnés

### **Colocación de pretil de hormigón**

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Grúas
- Útiles de izado
- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Plataformas elevadoras

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos

- Ruido
- Atropellos
- Electrocución

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

Previamente al uso de plataformas elevadoras, se nivelará la superficie de asiento.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación ferroviaria. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruído.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Los cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Se colocará protección de vacío con red de seguridad de poliamida y cable de seguridad para anclaje de arneses individuales en toda la zona con riesgo de caída de la estructura.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero

- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad
- Arnés

#### **Colocación de barreras metálicas de seguridad**

Con el objeto de conectar el sistema de contención de la plataforma del puente con los sistemas de contención de los accesos, se procederá a la colocación de barreras metálicas de seguridad.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Grúas
- Útiles de izado
- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Maquinaria de hincado de postes

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos
- Electrocución

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación ferroviaria. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruído.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Los cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

#### **Colocación de pavimentos bituminosos**

Con el objeto de reponer el pavimento del puente una vez retirado, se procederá a la colocación de dos capas de mezclas asfálticas en caliente.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- extendedora
- rodillos vibrantes de ruedas
- Rodillos vibrantes metálicos
- Vehículos para el transporte de material y de personal

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes

- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos
- Electrocución

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación ferroviaria. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruído.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

Todas las actividades serán ejecutadas por personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

#### **Colocación de impermeabilización bituminosa**



Con el objeto de reponer el pavimento del puente una vez retirado, se procederá a la colocación de una impermeabilización con epoxi brea.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Vehículos para el transporte de material y de personal

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos
- Electrocución

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruído.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

Todas las actividades serán ejecutadas por personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

#### **Pintura de barandilla**

Con el objeto de reponer la pintura de la barandilla en el puente, se procederá al decapado y posterior pintado de la misma.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Compresor de pintura
- Pequeño material para pintado

#### Riesgos profesionales

- Golpes
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Intoxicación por inhalación de productos
- 

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores antirruido.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Mascarillas de pintor
- Gafas
- Ropa de alta visibilidad

Todas las actividades serán ejecutadas por personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

### **4.3 MAQUINARIA E INSTALACIONES**

#### **Instalación eléctrica**

##### Definición

Conjunto de interruptores, fusibles, disyuntores, contactores y elementos accesorios, para la distribución de la energía eléctrica dentro de la obra.

##### Riesgos más frecuentes:

- Electrocución, por contactos directos o indirectos.

- Incendios producidos por el calentamiento excesivo de los conductores o por fallo de algún aparato.
- Quemaduras, por fogonazos producidos por cortocircuitos.
- Heridas, por cortantes y punzantes producidas por herramientas.
- Caídas, como reacción a una sacudida eléctrica.

##### Equipo individual de protección:

- Casco.
- Guantes dieléctricos.
- Herramientas aisladas.
- Calzado dieléctrico.
- Banqueta o alfombra aislante.

##### Normas de Actuación:

- Cualquier operación de mantenimiento o reparación debe hacerse sin tensión en el punto de trabajo. Durante estas operaciones se enclavará el interruptor de corte, se retirarán los fusibles o se empleará cualquier otro procedimiento que evite la puesta en tensión intempestiva, avisando mediante un cartel de la presencia de operarios trabajando en la instalación.
- Todos los trabajos en instalaciones eléctricas deberán ser realizados por el personal competente, debidamente autorizado.
- Cuando se realicen trabajos en las proximidades de conductores eléctricos desnudos y no sea posible desconectarlos, éstos se recubrirán con fundas aislantes.
- Se procurará que todas las mangueras eléctricas vayan enterradas o se evitará la permanencia de mangueras eléctricas sobre el suelo.
- En las instalaciones provisionales de obra, los tomacorrientes, fusibles, etc. irán situados en armarios normalizados.
- Existirán el número adecuado de relés diferenciales para que todas las tomas de corriente queden protegidas.
- Todos los receptores deberán ir conectados a toma de tierra, bien propia o bien por medio del conductor de tierra de la manguera a una tierra centralizada.
- Los aparatos móviles o portátiles, que se utilicen en locales húmedos muy conductores, estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos.

##### Medios auxiliares:

- Instrumentos portátiles de comprobación y medida.
- Fundas aislantes para conductores.
- Señalización.

- Transformadores de seguridad a 24 voltios.
- Transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos.

#### Revisiones:

- Se comprobará periódicamente el buen funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Periódicamente se verificarán las tomas de tierra.
- Se inspeccionará periódicamente el estado de aislamiento de los conductores.
- Regularmente se revisarán los contactores.
- Se revisará periódicamente el buen funcionamiento del extintor.
- En caso de ser necesario usar unos cascos y mascarilla protectora.

### **Pala cargadora**

#### Riesgos profesionales:

- Atropello
- Vuelco de la máquina
- Caída de la pala
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad,...).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Debe ser utilizada solo por personal especializado y autorizado. Deberá poseer al menos el carné de conducir B1.

La maquinaria contará con el marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricada antes de 1.995, deberá poseer certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Todas las máquinas tendrán en su cabina un ejemplar en castellano o en el idioma del conductor, del manual de instrucciones.

Se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para subir o bajar de la máquina. No se emplearán para tal función las llantas, cubiertas o guardabarros.

Se deberá subir o bajar de forma frontal a los peldaños y con ambas manos.

Se evitará guardar sustancias combustibles como trapos grasientos o combustibles en previsión de posibles incendios. En cualquier caso estarán provistos de extintor de polvo polivalente, timbrado y las revisiones al día.

La cabina estará dotada de estructura de protección contra impactos y vuelco. En caso de haber sufrido algún percance como los descritos, se contactará con el personal adecuado.

No se podrá transportar personal a no ser que vaya dentro de la cabina en un asiento destinado a tal fin.

Nunca se dejará el motor funcionando si se abandona la máquina, y además la pala se deberá dejar apoyada en el suelo para evitar riesgos de vuelco.

Durante el transporte en vacío, está prohibido circular con la pala izada. La cuchara deberá estar lo más baja posible para poder desplazarse con la mayor estabilidad, evitando el riesgo de vuelco. Los ascensos y descensos de la cuchara se efectuarán empleando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se realizarán a velocidad lenta.

Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara o izarlas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.

El operario se cerciorará antes de arrancar la máquina de que no hay personal en el área de operación de la pala.

Queda expresamente prohibido permanecer durmiendo bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

A1 Los caminos de circulación de la obra estarán debidamente señalizados, y se repondrá en caso contrario (reposición periódica).

Se delimitará la zona de peligro alrededor de la máquina

La máquina estará dotada de rotativo luminoso y señalización acústica y luminosa de marcha atrás.

Se balizarán los bordes de terraplenes.

Se realizarán las labores de mantenimiento que marque el fabricante.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes

### **Retroexcavadora**

#### Riesgos profesionales:

- Atropello
- Vuelco de la máquina
- Caída de la pala
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Debe ser utilizado por personal especializado y autorizado. Deberá estar en posesión, al menos de carné de conducir B1.

En la cabina de la máquina deberá existir un ejemplar del manual de instrucciones en castellano o idioma del conductor.

Toda la maquinaria estará dotada de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricada antes de 1.995, deberá poseer certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para subir o bajar de la máquina. No se emplearán para tal función las llantas, cubiertas o guardabarros.

Se deberá subir o bajar de forma frontal a los peldaños y con ambas manos.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

Se evitará guardar sustancias combustibles como trapos grasientos o combustibles en previsión de posibles incendios. En cualquier caso estarán provistos de extintor de polvo polivalente, timbrado y las revisiones al día.

Ante los riesgos de caída, torcedura, etc., no se deberá saltar directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Se ha de emplear los lugares establecidos para subir o bajar de manera segura de la máquina.

Para evitar riesgos de quemaduras o atrapamientos, los posibles ajustes a realizar en la máquina se harán con el motor parado.

Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, no se ha de liberar los frenos de la máquina sin antes haber colocado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Se trabajará con la presión de los neumáticos que recomiende el fabricante, a fin de aumentar la estabilidad de la máquina.

El operario se cerciorará antes de arrancar la máquina de que no hay personal en el área de operación de la cuchara.

Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara o izarlas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.

Queda expresamente prohibido permanecer durmiendo bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

El operario usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.

Los caminos de circulación de la obra estarán debidamente señalizados, y se repondrá en caso contrario (reposición periódica).

La máquina estará dotada de rotativo luminoso y señalización acústica y luminosa de marcha atrás. Se balizarán los bordes de terraplenes.

Se delimitará la zona de peligro alrededor de la máquina.

Se realizarán las labores de mantenimiento que marque el fabricante.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina)

- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes

### Camión de transporte articulado

#### Riesgos profesionales:

- Atropello
- Vuelco
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Debe ser utilizado por personal especializado y autorizado, que deberá estar en posesión del cané correspondiente.

Se tendrán todas las revisiones pertinentes al día y estará en buen estado de conservación, para evitar riesgos por el mal estado.

El camión tendrá el marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se subirá o bajará del camión por los peldaños de los que esté dotado. No se apoyará en las llantas, neumáticos o salientes.

No se deberá saltar directamente desde la cabina al suelo si no es por peligro inminente

Se evitarán las descargas bruscas y se repartirá de manera uniforme, favoreciendo la horizontalidad de la caja. Queda prohibido encaramarse a los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.

Para evitar riesgos de vuelco, se tendrá especial cuidado a la hora de descargar en movimiento.

Está prohibido circular con la cabina levantada.

El conductor del camión no abandonará la cabina en el recinto de la obra. En caso de tener que hacerlo, deberá estar dotado de los equipos de protección individual que sean obligatorios en la zona donde se encuentre.

Ante el riesgo de caídas de personas, está prohibido transportar personas encaramadas a los laterales de cualquier parte del camión y en especial en el interior de la caja.

No se sobrecargará el camión, por lo que se prohíbe cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.

Si durante la conducción se produce el reventón de una rueda o se pierde la dirección, deberá mantener el volante en sentido de la dirección del camión. Con ello se consigue dominarlo.

Para reducir el polvo ambiental, se regará la carga a transportar y los caminos de circulación interna de la obra. Se cubrirá la carga con una lona sujeta con flejes de sujeción.

Los caminos se mantendrán en perfecto estado realizando un mantenimiento de los mismos.

Se realizarán las labores de mantenimiento que marque el fabricante.

#### Protecciones individuales

- Casco (siempre que baje del camión)
- Ropa de trabajo.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado antideslizante
- Guantes

### Motovolquete

#### Riesgos profesionales

- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas
- Polvo ambiental.
- Golpes
- Vibraciones.
- Ruido.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La máquina tendrá todas las revisiones al día.

No se cargará el cubilote del dúmper por encima de su carga máxima. La carga del dúmper en ningún caso dificultará la visibilidad del conductor.

La máquina contará con marcado CE, y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Está prohibido el transportar personal en el dúmper en lugares que no sean los asientos.

Irá dotado de rotativo luminoso.

Queda prohibido el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

Se prohíbe conducir esta maquinaria a velocidades superiores a los 20 km/h.

Los conductores de dúmpers estarán en posesión del cané B1, así como de una autorización específica para desarrollar esta función.

Los caminos se mantendrán en perfecto estado realizando un mantenimiento de los mismos.

Se realizarán las labores de mantenimiento que marque el fabricante.

Solo se permite su circulación dentro de la zona de obras.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes

### **Compactadores**

#### Riesgos profesionales

- Atropellos
- Quemaduras
- Vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Incendio
- Ruido
- Vibraciones

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Solo podrá ser utilizado por personal especializado y autorizado.

Deberá estar dotado de marcado CE y declaración de conformidad. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Ante el riesgo de caídas de personas, está prohibido transportar personas encaramadas a los laterales de cualquier parte de la máquina y en especial en el interior de la caja.

Se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para subir o bajar de la máquina. Se deberá subir o bajar de forma frontal a los peldaños y con ambas manos.

Se evitará guardar sustancias combustibles como trapos grasientos o combustibles en previsión de posibles incendios. En cualquier caso estarán provistos de extintor de polvo polivalente, timbrado y las revisiones al día.

La cabina estará dotada de estructura de protección contra impactos y vuelcos.

La maquinaria se revisará de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

No se podrá circular con esta máquina a más de 20 km/h.

Para evitar riesgos de quemaduras o atrapamientos, los posibles ajustes a realizar en la máquina se harán con el motor parado.

Se evitará la presencia de trabajadores en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo. Además estará provisto de señales acústicas intermitentes de marcha atrás.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad

- Botas de seguridad
- Gafas de protección contra el polvo
- Asiento anatómico
- Compresor

#### Riesgos profesionales

- Vibraciones
- Ruido
- Quemaduras
- Riesgo eléctrico
- Atrapamiento

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El compresor a utilizar en obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

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

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión

Las carcasas protectoras estarán siempre en posición de cerradas

Se utilizarán compresores silenciosos.

La máquina contará con marcado CE y declaración de conformidad. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado. Además se colgará de la carcasa de dicha maquinaria un manual de instrucciones en castellano o idioma de los usuarios, plastificado.

Se revisarán periódicamente las mangueras en previsión de reventones. Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión, según cálculo.

El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite y la elevación de su temperatura, puede ser capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.

El filtro de aire se revisará periódicamente así como todos los elementos que marque el fabricante.

La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.

Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos, de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática

Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. Todas las máquinas deberán llevar un sistema de bloqueo de mandos, de tal forma que no pudiesen ser manejadas por personas ajenas a la misma. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstas.

Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos, no solo en compresores, sino en cualquier maquinaria con batería:

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras

En las proximidades de las baterías se prohíbe fumar, encender fuego...

Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuito

Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos

Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica

Se delimitará de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero



## Martillo neumático

### Riesgos profesionales

- Vibraciones
- Ruido
- Polvo
- Sobreesfuerzos
- Proyección de objetos y/o partículas
- Caídas a distinto nivel
- Derrumbamientos

### Medidas preventivas y protecciones colectivas

No se dejará el martillo neumático hincado en el elemento sobre el que se está picando y nunca se abandonará dejándolo encendido.

Las operaciones con martillo no deberán ser realizadas por un mismo operario de forma continuada durante la jornada laboral. Sólo utilizará el martillo personal autorizado.

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Bajo ningún concepto se cortará el aire doblando la manguera.

Mantener los martillos cuidados y engrasados. Se revisará diariamente el estado de empalmes y mangueras.

No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer y además aumenta la transmisión de vibraciones al operario.

Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohíbe el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso”.

Deberá estar dotado de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se prohibirán los tajos entorno a un martillo neumático en funcionamiento en distancias inferiores a los 5 m de este ni en cotas inferiores.

Se utilizará maquinaria que cumpla la normativa respecto a emisión de ruido.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

No se colocarán el compresor y el martillo neumático a menos de 15 m., para evitar la conjunción de ruidos,

### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Protectores auditivos

## Grúas

### Riesgos profesionales

- Vuelco
- Atrapamiento
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Golpes

### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La grúa debe elegirse cuidadosamente, en función de la altura y peso máximo a elevar.

Se seguirán las tablas de trabajo de la grúa en cuanto a carga y ángulo seleccionado.

Tendrá las revisiones al día y se realizarán las labores de mantenimiento de acuerdo con el fabricante.

Los medios auxiliares de elevación, balancines, eslingas, grilletes, ganchos, deben estar preparados y dimensionados para el uso previsto.

Las maniobras deben dirigirlas un señalista en perfecta conjunción con el operador de la grúa. Es importante el uso de Walky-Talky para la comunicación señalista-gruista, cuando la visión directa no es posible o no resulta clara.

Cualquier maniobra importante, debe ser planificada en gabinete. Habrá que estudiar cuidadosamente la ubicación de la grúa o grúas para que con los movimientos disponibles, se logre colocar la pieza en su posición definitiva, sin deshacer maniobras.

La grúa contará con marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Es muy importante el estudio del terreno sobre el que asentamos la grúa, cualquier fallo de un estabilizador u oruga, podrá tener graves consecuencias.

Cualquier grúa deberá estar autorizado, mediante documento acreditativo, para manejar la grúa. La normativa aplicable a tal efecto será la L.P.R.L. R.D. 1215/97 y el Real Decreto 837/2.003 mediante el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas autopropulsadas.

Ante la presencia de líneas eléctricas se evitará que la carga se aproxime a una distancia inferior a 3 m en el caso de tensión inferior a 50 kv y a menos de 5 m para voltaje superior.

Antes de empezar a trabajar en la obra se comprobará que está dotada de señalización acústica y luminosa de marcha atrás. Debe tener rotativo luminoso.

Se delimitará la zona de barrido de cargas, prohibiendo el paso de personas en esa zona.

#### Protecciones individuales

- Casco
- Mono de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad

### **Vibrador eléctrico**

#### Riesgos profesionales

- Vibración
- Ruidos
- Sobreesfuerzos
- Riesgo eléctrico
- Caídas a distinto nivel

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Para evitar los riesgos derivados por trabajos repetitivos, sujetos a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de trabajadores. Si esto no fuera posible se equipará al trabajador con faja elástica antivibratoria y muñequeras bien ajustadas.

No se dejará el vibrador conectado al generador una vez terminados los trabajos.

En el caso de usar compresor, no se abandonará nunca el vibrador conectado.

Se usarán gafas contra el peligro de proyecciones.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

Estará dotado de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se conectará a cuadro de conexiones con interruptor diferencial 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no sea superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.

#### Protecciones individuales

- Casco
- Mono de trabajo
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad

### **Bomba autopropulsada de hormigonado o pintura**

#### Riesgos profesionales

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Ruido
- Riesgo eléctrico
- Atrapamientos
- Golpes
- Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al Jefe de obra, pudiendo ser requerido por el Coordinador de Seguridad y Salud en todo momento.

Se realizarán las labores de mantenimiento según marque el fabricante.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

La máquina contará con marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se señalizarán y delimitarán las áreas de los movimientos de las máquinas

Se dispondrá de un dispositivo de recogida de bola

Se fijará de manera sólida la tubería.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad impermeable
- Mandil impermeable

### **Camión hormigonera**

#### Riesgos profesionales

- Atropellos

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

- Vuelco
- Choques con otros vehículos
- Caídas a distinto nivel

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

Para la visibilidad de las partes salientes de la hormigonera durante el horario nocturno se pintarán estas con pintura reflectante.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde o distancia justificada en función de la profundidad de la zanja y estabilidad del terreno.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán de acuerdo con lo estipulado por el fabricante. Se utilizarán medios auxiliares para subirse a la cuba.

Es obligatorio que el camión hormigonera esté dotado de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.

#### Protecciones individuales

- Casco
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

### **Extendidora de productos bituminosos**

#### Riesgos profesionales

- Atropellos
- Vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Quemaduras

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formada por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
- Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Se prohíbe la permanencia de personas en el área de actuación de la máquina.

Se colocará la señalización necesaria antes de iniciar los trabajos.

Sólo se podrá trabajar con esta máquina en ausencia de tráfico.

#### Protecciones individuales

- Caco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

- Ropa de trabajo

### **Barredora autopropulsada**

#### Riesgos profesionales

- Atropellos
- Quemaduras
- Choques

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

No podrá trabajar en pendientes excesivas.

Se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.

Se mantendrán limpios los peldaños antideslizantes.

No se abandonará nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

Se realizarán las revisiones y mantenimiento que marque el fabricante y según sus indicaciones.

La máquina sólo podrá ser manejada por personal autorizado y con al menos carné de conducir B1.

Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.

Irà dotada de señalización luminosa y acústica de marcha atrás y rotativo luminoso.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

### **Dobladora mecánica de ferralla**

#### Riesgos profesionales

- Cortes
- Pinchazos
- Riesgo eléctrico
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en un lugar sobre el que no pasen cargas suspendidas, próximo al lugar para acopio, cercano al banco o borriquetas de montaje. Este banco o borriquetas, debe estar en un lugar al que se acceda con el gancho de la grúa pero no llegar al de la dobladora.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

“Peligro, energía eléctrica”, (señal normalizada).  
“Peligro atrapamiento”, (señal normalizada).

Rótulo: No toque el “plato y tetones” de aprieto, pueden atraparle las manos.

Si en la obra deben doblarse redondos de gran longitud, se deberá considerar el riesgo que comporta una barra durante el recorrido que realiza durante la acción de doblar, pese a que pueda ser guiada por otro operario de ayuda al que maneja la dobladora.

La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Si prevé la posibilidad de que la zona que se dedique a taller de ferralla pueda embarrarse, se recomienda instalar en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

### **Plataformas elevadoras**

#### Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Vuelcos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Este equipo únicamente será utilizado por personal autorizado, debidamente instruido y con formación específica.

Se deberá revisar periódicamente el estado de la máquina

La plataforma deberá tener su superficie perfectamente limpia y libre de material.

No se colocarán objetos sobre la plataforma de trabajo que aumenten la superficie expuesta al viento. No se utilizará para transporte o elevación de material.

La entrada y desembarco de la plataforma sólo se podrá llevar a cabo por el lugar dispuesto para ello, prohibiéndose la subida a barandillas.

No se podrá operar con esta máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.

Se acondicionará la superficie de terreno por donde vaya a circular esta máquina

Se delimitará la zona de tránsito de esta máquina.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

### **Mesa de sierra circular**

#### Riesgos profesionales

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Polvo y otras partículas en suspensión.
- Ruido ambiental.
- Riesgo eléctrico.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, como norma general, del borde de excavaciones.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotados de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrición del disco

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Interruptor estanco

Toma de tierra

El personal indicado con la máquina desconectada de la red eléctrica, comprobará diariamente el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.

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

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o del de distribución, en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riegos de caídas y los eléctricos.

Se limpiarán las zonas afectadas de restos de material procedente de los corte.

#### *Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:*

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra: en caso afirmativo avisar al Vigilante de Seguridad para que s. subsanado el defecto, y no trabajar con la sierra, para evitar el riesgo de accidentes por causa de electricidad.

Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.

Se utilizará el empujador para manejar la madera; de no hacerlo, existe el riesgo c cortarse los dedos.

No se retirará la protección del disco de corte. Si la madera "no pasa" el cuchillo divisor está mal montado se pedirá que se lo ajusten.

Para cualquier reparación se desenchufará la máquina.

Se sustituirá el disco si estuviera fisurado rajado o le falta algún diente.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicos hincadas en la madera: que desea cortar.

#### *Normas específicas para sierra de corte de material cerámico:*

Se empapará de agua el material cerámico antes de cortar para evitar grandes cantidades de polvo.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Se empleará cinturón de seguridad siempre que lo requiera el manual de la plataforma elevadora.

### Soldadura por arco eléctrico

#### Riesgos Profesionales

- Caídas desde altura.
- Riesgo eléctrico
- Intoxicación por inhalación
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas:

Dado que las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud, protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No se debe mirar directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cae carilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.

No se deben tocar las piezas recientemente soldadas ya que pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.

Se debe soldar siempre en un lugar bien ventilado evitándose así intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Se evitará así quemaduras fortuitas.

No "prefabricar" la "guindola de soldador" contactar con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.

Nunca se debe dejar la pinza directamente en el suelo sobre la periferia. Debe depositar sobre un portapinzas para evitar accidentes.

No se debe utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas C evitará el riesgo de electrocución.

Debe comprobarse que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anular la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar porque salte disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

Se deberá desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Se comprobará, antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

No se utilizarán mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Si se deben empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".

Se deberá comprobar que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Utilizar las prendas de protección adecuadas.

Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h.

El taller de soldadura (taller mecánico) tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.



Las operaciones de soldadura a ejecutar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará directamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de riesgo eléctrico y riesgos de incendios.

El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

Se instalarán:

Mantas ignífugas y mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

Extracción localizada con expulsión al exterior o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

#### Protecciones individuales

- Pantalla facial con visor protección ultravioleta
- Guantes de soldador
- Buzo de tejido ignífugo
- Mandil, polainas y botas de soldador (de zafaje rápido).

### **Soldadura oxiacetilénica-oxicorte**

#### Riesgos Profesionales

- Caídas desde altura.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:

Estarán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretorno cumpliendo la NTP 132/85 del I.N.S.H.T.

No se mezclarán botellas de gases distintos

Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

Las condiciones anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, b no, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente con ventilación constante y directa). Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

La persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

No se inclinarán las botellas de acetileno para agotarlas ya que es peligroso.

Deberá estudiarse cuál es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera.

Las mangueras de ambos gases se deberán unir entre sí mediante cinta adhesiva, para poder manejarla con mayor seguridad y comodidad.

Se utilizarán mangueras de distinto color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

Si se pudieran desprender pinturas durante la ejecución de los trabajos de soldeo se utilizará mascarilla protectora con filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que se va a quemar.

Las mangueras, una vez utilizadas, se recogerán en carretes adecuados.

Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.

La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.

#### Protecciones individuales

- Yelmo de soldador
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Mascarillas con filtros químicos

#### **Grupo electrógeno**

#### Riesgos profesionales

- Quemaduras
- Ruido
- Riesgo eléctrico
- Aplastamiento

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

El neutro del generador se instalará en tierra en su origen.

Se colocarán pantallas de protección a los bornes de conexión del generador

Las operaciones de repostaje del generador se realizarán con éste parado. El llenado se realizará mediante un embudo o similar que evite el derrame del combustible sobre el generador.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

Se planificará su ubicación alejándolo de bordes de taludes y excavaciones y nivelando la superficie de apoyo.

Solo será manipulado por personal autorizado.

Delimitación de la zona de influencia de la máquina

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad

#### **Apisonadora manual**

#### Riesgos profesionales

- Aplastamientos
- Golpes
- Caídas
- Vibraciones
- Polvo

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La máquina estará dotada de todas las carcasas de protección.

Se guiará el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

El pisón produce ruido. Se deberá utilizar siempre cascos o taponillos antirruído.

Solo puede ser utilizado por personal autorizado.

El personal que deba manejar los piones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

No se dejará nunca con el motor en marcha.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad

- Tapones o casco antirruído
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada

#### 4.3.1 Camión Grúa

##### Riesgos profesionales

- Vuelco
- Atrapamiento
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Golpes

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Este medio deberá elegirse cuidadosamente, en función de la altura y peso máximo a elevar.

Se seguirán las tablas de trabajo de la grúa en cuanto a carga y ángulo seleccionado.

Tendrá las revisiones al día y se realizarán las labores de mantenimiento de acuerdo con el fabricante.

Los medios auxiliares de elevación, balancines, eslingas, grilletes, ganchos, deben estar preparados y dimensionados para el uso previsto.

Las maniobras deben dirigirlas un señalista en perfecta conjunción con el operador de la grúa. Es importante el uso de Walky-Talky para la comunicación señalista-gruista, cuando la visión directa no es posible o no resulta clara.

Cualquier maniobra importante, debe ser planificada en gabinete. Habrá que estudiar cuidadosamente su ubicación para que con los movimientos disponibles, se logre colocar la pieza en su posición definitiva, sin deshacer maniobras.

Contará con marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Es muy importante el estudio del terreno sobre el que asentamos el camión grúa, cualquier fallo de un estabilizador, podrá tener graves consecuencias.

Cualquier gruista deberá estar autorizado, mediante documento acreditativo, para manejar la grúa. La normativa aplicable a tal efecto será la L.P.R.L. R.D. 1215/97 y el Real Decreto 837/2.003 mediante el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas autopropulsadas.

Deberá tener todas las revisiones al día.

En la cabina existirá un manual de instrucciones en castellano.

Ante la presencia de líneas eléctricas se evitará que la carga se aproxime a una distancia inferior a 3 m en el caso de tensión inferior a 50 kv y a menos de 5 m para voltaje superior.

Antes de empezar a trabajar en la obra se comprobará que está dotada de señalización acústica y luminosa de marcha atrás. Debe tener rotativo luminoso.

Se delimitará la zona de barrido de cargas, prohibiendo el paso de personas en esa zona.

Deberá contar con todas las revisiones necesarias.

##### Protecciones individuales

- Casco
- Mono de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad

#### Máquina pintabandas

##### Riesgos profesionales

- Vuelco
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento
- Caídas a distinto nivel
- Proyección de pinturas en ojos
- Quemaduras
- Atropellos
- Golpes

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.

Se colocará SIEMPRE un vehículo de protección con un rotor encendido y un panel luminoso encendido en su parte posterior como protección

No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos

En la carga de botes de pintura y microesferas en previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kg se transportarán y manipularán entre dos personas

La carga a la máquina pintabandas se realizará con ésta parada. Dichos trabajos de carga se realizarán exclusivamente en la zona balizada de la obra, sin invadir en ningún momento los carriles habilitados al tráfico

Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.

Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida

#### Protecciones individuales

- Casco
- Mono de trabajo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla

### **Máquina hincapostes**

#### Identificación de los principales riesgos.

- Cortes, golpes o roces
- Golpes o pisadas con objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Si se utiliza equipo de barrena hidráulica para la ejecución de hoyos, se manejará con dos operarios.

No se manejará la columna con la máquina en funcionamiento

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

No se pondrá en funcionamiento si los postes son sujetados manualmente

Se comprobará el correcto posicionamiento antes de iniciar la operación de hincado del poste.

Se comprobará el estado del motor, del circuito hidráulico y de los cables de sujeción del martillo.

Se sujetará el poste de la barrera al martillo por la torre hasta apoyar sobre el perfil y se comenzará el golpeo para clavar el poste.

Antes de iniciar la operación de clavar el poste, se dejará frenado el hincaperfiles

No se frenará la máquina con el pie

Se tendrá especial cuidado en no poner los dedos en las partes móviles de la máquina. Todos los dispositivos de seguridad estarán en su sitio

Los trabajadores implicados llevarán protectores auditivos. Deberá ser personal autorizado para ello.

La máquina contará con manual de instrucciones.

#### Protecciones individuales

- Casco
- Mono de trabajo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Protectores auditivos

### **Camión cisterna**

#### Riesgos profesionales

- Atropellos
- Vuelco
- Choques con otros vehículos
- Caídas a distinto nivel
- Polvo
- Ruido

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

Para la visibilidad de las partes salientes del camión durante el horario nocturno se pintarán estas con pintura reflectante.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán de acuerdo con lo estipulado por el fabricante. Se utilizarán medios auxiliares para subirse a la cuba.

Es obligatorio que el camión esté dotado de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.

Se mantendrá la distancia de seguridad a las máquinas.

Tanto la cabeza tractora como la cuba tendrán las revisiones al día y cumplirán con la legislación vigente al respecto.

Si la cuba transportara algún producto peligroso se cumplirán las medidas de seguridad referentes a dicho producto.

Se instalará un extintor en la cabina con las revisiones al día.

#### Protecciones individuales

- Casco
- Guantes
- Ropa de trabajo reflectante
- Calzado de seguridad

### **Vehículos de transporte de personal**

#### Riesgos profesionales

- Atropello
- Vuelco
- Caídas
- Quemaduras
- Ruido
- Polvo

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Los vehículos de la obra estarán todos matriculados y en perfecto estado de conservación. Tendrán todas las revisiones al día.

Solo podrán conducir los vehículos las personas que dispongan del permiso correspondiente.

Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el código de la circulación.

Se respetará la prioridad de maquinaria y vehículos pesados.

Se respetará la velocidad máxima.

Los accesos a los viarios con circulación se realizarán por lugar establecido y con la señalización correspondiente.

#### Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Cuando se abandone el vehículo los correspondientes a los riesgos del tajo donde se encuentre

### **Martillo percutor**

#### Riesgos profesionales

- Cortes, golpes o roces en la manipulación de los elementos móviles de la máquina
- Golpes o pisadas con objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos
- Aplastamientos
- Ruido

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Solo podrá utilizarla personal autorizado y conocedor de su funcionamiento.

La máquina tendrá todas las revisiones al día y se le habrán realizado las revisiones según marque el fabricante.

Todas las máquinas tendrán en su cabina un ejemplar en castellano o en el idioma del conductor, del manual de instrucciones.

Se comprobará el estado del motor, del circuito hidráulico y de los cables de sujeción del martillo.

Se tendrá especial cuidado en no poner los dedos en las partes móviles de la máquina. Todos los dispositivos de seguridad estarán en su sitio

Los trabajadores implicados llevarán protectores auditivos.

Se mantendrá la distancia de seguridad a la máquina.

#### 4.4 AGENTES MATERIALES.

##### Andamios de borriquetas

###### Ámbito:

Entendemos a como tales a aquellos armazones de tablonos o metálicos colocados sobre cuatro pies que forman una horquilla invertida arriostrada, y que se utilizan para sostener una plataforma, situarse encima y trabajar sobre ellos.

###### Causas de los riesgos:

- Material deficiente.
- Montaje inadecuado.
- Sobrecarga de uso.
- Mal trato de los diferentes componentes.
- Defectos en la unión de los diferentes componentes.
- Instalación en precario por negligencias o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

###### Medidas de prevención:

Previamente a su montaje se hará examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m. Entre 3 y 6 m se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. La altura nunca será mayor de 6 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. La superficie será lisa, antideslizante y monolítica.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidos con barandillas de 90 cm. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

- Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
- El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
- La barandilla perimetral estará equipada con rodapiés de 0,20 m. de altura.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m de línea de tensión más próxima cuando esta sea superior a 66 KV, o 3 m cuando sea inferior.

Los andamios sobre borriquetas emplazados en el exterior no se utilizarán por el personal ni tendrán materiales reposando sobre las plataformas de trabajo a temperaturas inferiores a 0° C., cuando llueva o nieve, o si la velocidad del viento supera los 50 Km/hora.

Características de las tablas o tablonos que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,5 x 15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.

Está prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

###### Medidas de protección:

Será obligatorio el uso de casco de seguridad con barbuquejo, botas de seguridad contra riesgos mecánicos y guantes de trabajo.

A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral completa o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y acopio de materiales y se colocará la señal normalizada: "RIESGOS DE CAÍDAS DE OBJETOS".

### Andamios tubulares metálicos

#### Ámbito:

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras de construcción de estructuras.

El uso de andamios como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva, en los artículos 241 al 245 de la Orden Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y el R.D. 1627/97, anexo IV, parte C, apartado 5.

Serán metálicos, modulares, en los que se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de carga.

#### Identificación de los principales riesgos:

- Caídas a distinto nivel (al salir o entrar).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Caída de objetos
- Atrapamientos durante el montaje.

#### Medidas de prevención:

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramiento).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos marineros" (o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre los tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de altura.

Las plataformas de trabajo tendrán montadas sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante abrazaderas y pasadores clavados a tabloneros.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre los tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se contemplarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquéllos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.



Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con éste hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los “puntos fuertes de seguridad” previstos en fachadas o paramentos.

Se prohíbe hacer “pastas” directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

#### Medidas de protección colectivas:

##### Montaje:

- El personal estará cualificado.
- Prever cuantas personas lo usarán, si se va almacenar materiales sobre las plataformas y almacenaje del material.
- Prever las entradas a obra.
- Realizar correctamente el montaje. (escaleras de acceso, plataformas con trampilla, arriostramientos...)

##### Uso:

- Viseras de protección en acceso a plataforma.
- Pasarelas
- Barandillas
- No saltar ni correr por el andamio.
- Suspender trabajos con mucho viento.
- Las plataformas estarán dispuestas horizontalmente.
- Supervisión y mantenimiento diario.
- No sobrecargar las plataformas.

- Mantener los andamios libres de materiales, herramientas y escombros.
- No colgar garruchas en zonas del andamio no previstas para ello.
- No colocar material defectuoso.
- Revisar los usillos de amarre, en lugares con fuertes variaciones climáticas (pueden aflojarse).
- Cubrir andamio si existe la posibilidad de caída de objetos a la vía pública (si la malla es muy tupida, practicarle unos agujeros para que pueda circular el aire y no se produzca el efecto “vela”)
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y acopio de materiales y se colocará la señal normalizada: “RIESGOS DE CAÍDAS DE OBJETOS”.

#### Protección individual.

##### Para el uso:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.

##### Además para el montaje:

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes aislantes para baja tensión
- Cinturón portaherramientas.

## Escalera portátil

#### Ámbito:

Entendemos como tal a todo aparato portátil utilizado para subir y bajar niveles diferentes y que está compuesto de listones o montantes gruesos con travesaños que sirven de peldaños. No se autoriza el trabajo con escalera portátil en cualquiera de sus versiones constructivas, a no ser de manera esporádica y especial de poca duración. Su uso como útil para realizar trabajos estables en altura es contra procedimiento y se considera no apto como procedimiento sistemático.

#### Clasificación:

- 1) Escaleras de mano de un solo cuerpo.
- 2) Escaleras de mano telescópicas.
- 3) Escaleras de tijera.

Causas de los riesgos comunes a todas ellas:

- Deficiente apoyo y fijación de la escalera.
- Base de sustentación deslizante.
- Instalación en precario por negligencia o comodidad.
- Mal estado de mantenimiento.
- Utilización inadecuada por desconocimiento o imprudencias del operario.

Medidas de prevención comunes a todas ellas:

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

Se comprobará previamente que reúne las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o resistencia al fuego, además de las siguientes:

- Largueros de una sola pieza.
- Peldaños bien ensamblados. No se utilizarán escaleras con peldaños clavados o sin ensamblar.
- En las de madera el tratamiento protector será transparente, para permitir la inspección de los posibles defectos.
- Las bases de sus montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante y de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima será de 50 cm.
- En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas, suficientemente resistentes y no deslizantes.

La escalera se apoyará siempre por los montantes, nunca sobre el peldaño inferior.

No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

No se transportará a brazo sobre los mismos pesos superiores a 25 Kg.

El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.

Las utilizadas para subir a andamios sobre ruedas se afianzarán sólidamente a los mismos.

Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, precisará ser sostenida en su base por un auxiliar.

En las inmediaciones de zonas eléctricas en tensión se mantendrán las distancias de seguridad:

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m. por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

Medidas de protección comunes a todas ellas:

Se utilizarán los medios estructurales precisos para asegurar la estabilidad de la escalera: calzos, ganchos, amarres, tirantes de apertura.

Para acceder a alturas superiores a 4 m. se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de los 2 m. o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de sus montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

Escaleras de mano de un sólo cuerpo:

Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.

Medidas de prevención: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:

- No deberán salvar más de 5 m. de altura, a no ser que estén reforzadas.
- La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m.
- La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.
- Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él.
- La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

Medidas de Protección: Las comunes a las escaleras portátiles

Escaleras de mano telescópicas:

Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.

Medidas de prevención: Además de las comunes a las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:

1. Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 10 m.

2. Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

3. La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm. siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

Medidas de protección: Las comunes a las escaleras portátiles.

#### Escaleras de tijera:

Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.

Medidas de protección: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:

1. Estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.

2. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

Medidas de protección: Además de las comunes a todas las escaleras de mano, es aconsejable adoptar la siguiente:

- Disponer de estabilizadores laterales en las escaleras de más de 3 m. de altura.

### **Herramientas manuales**

#### Ámbito:

Entenderemos como tales cualquier instrumento manual cuyo movimiento o desplazamiento se efectúa sin otro tipo de energía que la mano del operario.

#### Clasificación:

- 1) Punzantes: Cinceles, puntero, brocas, punzones.
- 2) De percusión: Martillo, macetas.
- 3) De corte: Sierras, tenazas alicates, cortafríos.
- 4) Varios: Destornilladores, llaves, limas.

#### Herramientas punzantes:

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

#### Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango del pico.
- Material deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

#### Medidas de prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajás o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se usarán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar el agujero. Puede partirse y saltar.

No hacer funcionar la herramienta durante mucho tiempo sin parar, pues puede calentarse la broca y romperse.

En el afilado de las herramientas se tomarán idénticas precauciones.

#### Medidas de protección:

Deben emplearse gafas de seguridad para impedir que esquirlas y trozos de material puedan ocasionar accidentes.

Se dispondrán pantallas protectoras si se trabaja en las proximidades de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para agarrar la pieza a golpear.

#### Herramientas de percusión:

##### Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

##### Medidas de prevención:

1. Rechazar todo martillo con el mango defectuoso.
2. No tratar de arreglar un mango rajado.
3. El martillo se usará exclusivamente para golpear y hacerlo sólo con la cabeza.
4. Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente redondeadas.

##### Medidas de protección:

1. Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o caretas.
2. Se dispondrán pantallas protectoras si en las inmediaciones se encuentran operarios.

#### Herramientas de corte:

##### Causas de los riesgos:

- Rebabas en la cabeza del cortafríos.
- Rebabas en el extremo plano del cortafríos.
- Extremo poco afilado.
- Sujetar inadecuadamente la herramienta o piezas a trabajar.
- Mal estado de la herramienta.

##### Medidas de prevención:

El cortafríos deberá estar bien afilado, por lo que presentará un filo peligroso.

La cabeza del mismo no presentará rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afiladas y triscados.

Al cortar madera con nudos se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra sólo se usará para la aplicación específica para la que está diseñada.

En las tenazas, y para cortar alambre, girar la herramienta en plano perpendicular al alambre sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No usarlas como martillos.

##### Medidas de protección:

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de seguridad, ya que los pequeños pedazos pueden saltar.

En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

#### Herramientas varias:

##### Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilizarlas como martillo.
- Utilizar las llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos con tubos
- Destornillador grande o pequeño para el tornillo a sujetar.

- Empleo inadecuado de los ganchos de extracción de viruta.
- Utilizar limas sin mango.

#### Medidas de prevención:

No se llevan las llaves y destornilladores en el bolsillo., sino en fundas adecuadas.  
No sujetar con la mano la pieza en la que va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No martillar, remachar o utilizarlas como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Evitar toda presión en la línea durante la carrera de retorno de ésta.

#### Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar los guantes apropiados.

Para romper y arrancar virutas metálicas desprendidas del mecanizado de piezas utilizar gafas anti-impactos.

### **Maquinas eléctricas portátiles**

#### Ámbito:

Entendemos como tal, cualquier instrumento de trabajo manual cuyo movimiento o desplazamiento se efectúa con la mano del operario y que utiliza la electricidad como fuente de energía para transmitir la fuerza necesaria para su actuación.

#### Causas de los riesgos:

- Protecciones en mal estado o mal dimensionadas.
- Defectos en tomas de corriente.
- Defectos en la conexión cuando se utilizan cordones de extensión.
- Falta de adiestramiento del operario.

#### Medidas de prevención:

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido (si la máquina no es de doble aislamiento) fusibles, disyuntor diferencial 0.03 A, transformadores de seguridad, etc.

La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra.

No se usará nunca una herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente.

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de acá para allá, se arrastran y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad.

Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

La desconexión nunca se hará mediante tirón brusco.

Deberán tener un interruptor incorporado en las armaduras o empuñaduras, de tal forma que permita la parada con facilidad y seguridad.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores y en trabajos en contacto y dentro de grandes masas metálicas, se limitará el número de soluciones técnicas al empleo de una alimentación de 24 voltios como máximo, o por transformadores de separación de circuitos.

A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.

Las lámparas eléctricas portátiles que no sean de seguridad (24 V) tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica y dotadas de un gancho para poder colgarlas.

Cuando la alimentación sea monofásica debe unir el neutro a la rosca del portalámparas y la fase a la conexión central. Hay que usar exclusivamente interruptores bipolares, aunque sea monofásica la tensión.

Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parado.

La broca, sierra, etc. estará bien apretada y si se utiliza una llave para el apriete, cuidar de quitarla antes de empezar a trabajar.

No utilizar prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.

Con taladradora, no inclinar la herramienta para ensanchar el agujero.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

#### Medidas de protección:

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Se usarán gafas de seguridad.

En todos los trabajos en alturas, sin protección colectiva, es necesario el cinturón de seguridad, pero trabajando con herramientas portátiles, que fácilmente desequilibran al operario, debe ser rigurosamente respetada esta norma.

Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas adecuadas.

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB se utilizarán protectores auditivos.

### **Taladro percutor portátil**

Se seguirán, además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

Antes de su puesta en marcha el operario comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas y la eficacia del doble aislamiento de las carcasas y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca percutora antes de su inserción en la máquina.

El operador se colocará las gafas panorámicas de picapedrero ajustadas, y los guantes de trabajo.

Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso de personal.

El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración, que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.

Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.

Cuando el taladro percutor portátil debe emplearse en lugares muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 V.

### **Grupo electrógeno**

Se seguirán, además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por el personal responsable. Si el volumen es considerable y el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un Tráctel tensor de anclamiento.

En los grupos electrógenos remolcables se pondrá especial atención al colocar el bulón, para evitar lesiones en las manos, y se transportará a la velocidad adecuada que aconseje el trazado de la carretera y la respuesta de frenado del vehículo tractor.

Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamiento con ellas.

Para evitar riesgos de electrocución, serán necesarios una eficaz puesta a tierra del chasis y un disyuntor diferencial, bornas aisladas y clavijas normalizadas.

Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario actuar de la siguiente forma:

- a) Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
- b) Dar el tirón de abajo hacia arriba.
- c) Realizar el esfuerzo con las dos piernas.

La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios. No utilizar jamás agua o espumas en un grupo electrógeno que esté funcionando.

Se pondrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.

Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.

Se pondrá especial cuidado y atención al manejar la batería ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.

Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a las partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando. Al pie del panel de mandos y conexiones eléctricas se dispondrá una plataforma de material aislante.

Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.

Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.

Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento establecidas por el fabricante.

En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones de zonas de tensión del grupo, será preceptivo el empleo de: banqueta aislante, guantes dieléctricos, ropa ajustada y casco con pantalla facial transparente. Junto al grupo, y si este está funcionando se utilizará obligatoriamente protección auditiva o tapones, para evitar el trauma sonoro.

### Compresor móvil

Se seguirán además de las normas legales vigentes las siguientes:

Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por el personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.

Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamiento con ellas.

Para evitar durante el transporte algún vuelco, será necesario llevar la velocidad adecuada que corresponde a la respuesta de frenada del vehículo tractor y al trazado.

Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario actuar de la siguiente forma:

- Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
- Dar el tirón de abajo hacia arriba.
- Realizar el esfuerzo con las dos piernas.

La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor para combatir incendios.

Se pondrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.

Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.

Se pondrá especial cuidado y atención al manejar la batería ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.

Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a las partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando.

Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.

Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.

Poner especial atención al colocar el bulón, para evitar lesiones en la mano.

Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento establecidas por el fabricante.

Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.

En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones se utilizará obligatoriamente protección auditiva o tapones, para evitar el trauma sonoro.

### Martillo rompedor

Se seguirán además de las normas legales vigentes las siguientes:

Antes de desconectar la manguera del martillo, se deberá cerrar el paso del aire.

Durante la utilización del martillo, el operario deberá utilizar el siguiente equipo de seguridad:

- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de picapedrero con visores de rejilla metálica.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y lengüeta acolchada.
- En derribos o trabajos de altura, deberá llevar además cinturón de seguridad anticaídas y polea de seguridad.
- Mascarilla respiratoria de filtro mecánico antipolvo.

Se revisará, antes de empezar el trabajo, el estado de la manguera y, fundamentalmente las condiciones de utilización de las abrazaderas y racores.

En caso de estar la manguera tendida por algún lugar de paso de vehículos, se protegerá a ésta mediante una guía realizada con tabloncillos, perfil metálico, angular o similar.



En aquellas circunstancias en las que su utilización genere excesivo polvo, el operario deberá usar mascarilla con filtro para polvo común, y en todo momento gafas de picapedrero con visor de rejilla metálica o en su defecto gafas anti-impactos de montura universal homologadas, gafas panorámicas comunes, gafas de cazoleta o pantalla facial transparente.

El operario alternará su trabajo con el de ayudante que, por medio de herramientas manuales suele ir separando el material removido, para facilitar el trabajo del martillo rompedor.

En presencia de tajos superpuestos se dispondrá de protección colectiva adecuada (marquesina, red, lona, mallazo, tela gallinero, etc.) que impida la caída de cascotes a personal que se encuentre por debajo de la cota de trabajo.

### Hormigonera eléctrica portátil

#### Riesgos más comunes

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

#### Normas preventivas

Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas.

La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de señalización.

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.

Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.

Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pasta).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de PVC
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable, o de un sólo uso.

### Vibrador de hormigón

#### Riesgos más comunes

- Electrocución (si es eléctrico)
- Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

#### Normas preventivas

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida.

Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.

En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

Las de máquinas eléctricas portátiles.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (Clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

### **Rozadora (Radial)**

#### Riesgos principales

- Ruido
- Electrocutaciones
- Contactos con el disco en movimiento.
- Rotura de disco.
- Proyección de partículas
- Formación de polvo.

#### Normas de seguridad

Si el trabajo con la máquina es continuo deberá utilizar protectores acústicos.

La toma de corriente se hará a través de un cuadro con protectores de disyuntor diferencial y toma de tierra.

Se pondrá especial cuidado en la forma adecuada de sujetar la máquina, en evitación de que pueda escurrirse y producir lesión en bajo vientre o piernas.

Se utilizará el disco adecuado al trabajo a realizar y se asegurará el correcto acoplamiento a la máquina.

No se desmontarán las protecciones que trae la máquina.

Se utilizarán gafas antipartículas y mascarilla antipolvo.

Cuidará que el disco incida perpendicularmente al paramento.

Las de máquinas eléctricas portátiles.

### **Equipo de disco de corte vertical**

#### Riesgos más comunes

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar
- Atrapamientos por correos de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.
- Vibraciones

#### Normas preventivas

El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadora, sin riesgos adicionales para el trabajador.

Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).

El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, está revestido del material aislante de la energía eléctrica.

El combustible verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gas de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar) recambiables.

## **5 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN**

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la construcción en el que se encuadran los trabajos afectados en la ejecución de las obras del presente proyecto.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales. También se indica el tanto por ciento que suponen en el total de las enfermedades profesionales en el año 1983, referido al total de los trabajadores nacionales. Estos datos referidos a dicho colectivo, son los últimos oficialmente publicados por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas, por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

### **5.1 LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS**

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios de los instaladores, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total nacional un agente importante. En el año 1983 esta causa fue el 9% de las enfermedades profesionales nacionales.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes si citan los que siguen: El plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido y óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, mino, antioxidantes, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue. Un gramo de plomo, absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen excoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos.

No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

## 5.2 ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMOLOGOS

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión.

Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. En el año 1983 no se registró oficialmente ningún caso originado por estos agentes. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad, acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 ó 30 mg por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: Trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizando con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolvente benzólicos.

## 5.3 ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES

Las enfermedades causadas por las vibraciones de los útiles de trabajo fueron en el año 1983 el 1,6% de las enfermedades profesionales totales nacionales. La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtienen montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

## 5.4 LA SORDERA PROFESIONAL

La sordera profesional fue en el citado año 1983 el 1,1% de las enfermedades profesionales.

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos, y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las etapas de la sordera profesional son tres.

El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este período es transitoria.

Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.

Tercer período, de latencia sub-total. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitente.

No hay medicación para curar ni retroceder la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas y seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan la intensidad.

## 5.5 LA SILICOSIS

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La silicosis el año 1983 supuso el 0,8% de las enfermedades profesionales.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo y fatiga al haber esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso al andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor en el pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

## 5.6 LA DERMATOSIS PROFESIONAL

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida. En el ya reseñado año 1983 constituyó el 48% de las enfermedades profesionales nacionales.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o mediación adecuada.

## 6 RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios que intervendrán en las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, según la clasificación de la O.I.T., y la forma de accidente, se clasifican como sigue:

Movimiento de Tierras:

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Accidentes de vehículos por excesos de carga
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caídas de personal a nivel
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Explosiones imprevistas
- Fallos de tiro o mechazos
- Emanaciones de gases
- Explosión
- Incendio
- Intoxicación
- Electrocuciones
- Roturas de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
- Polvo
- Ruido

Obras de fábrica:

- Aprisionamiento por máquinas de circulación ferroviaria
- Arrollamiento por máquinas de circulación ferroviaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Caída de herramientas
- Desplomes de grúas
- Balanceo de cargas
- Contusiones y torceduras en pies y manos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Heridas por máquinas cortadoras
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos
- Proyección de partículas a los ojos
- Dermatitis

- Quemaduras
- Rotura de cables de tesar
- Rotura de cabezas y cuñas de anclaje
- Vuelco de piezas prefabricadas
- Electrocutaciones
- Ruido

#### Reparación de estructuras:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Caída de materiales
- Contusiones, torceduras en pies y manos
- Proyección de partículas a los ojos
- Dermatitis
- Quemaduras
- Electrocutaciones
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Incendio
- Intoxicaciones por manipulación de materias y emanaciones tóxicas
- Contacto con los ojos de materiales irritantes

#### Superestructura:

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Contusiones y torceduras en pies y manos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Heridas por máquinas cortadoras
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
- Caída de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Caídas de personas a nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Electrocutaciones
- Polvo
- Ruido

#### Instalaciones de seguridad y comunicaciones:

- Ruido

- Exposición o contacto con la corriente eléctrica de baja tensión
- Exposición o contacto con la corriente eléctrica de alta tensión
- Incendio
- Exposición a radiaciones
- Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones
- Intoxicaciones por manipulación de materias tóxicas y gases

## 7 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de las obras pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello en cruce indebido de vía.

## 8 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La organización de los trabajos se hará de tal forma que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

El transporte de personal se hará en autobuses, trenes de viajeros u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

### 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales de los operarios de las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones de Seguridad y Comunicaciones son las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2 en trabajos a nivel superior del suelo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guantes de goma finos.
- Guantes dieléctricos.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.
- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

## 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Durante la ejecución de las obras se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y concretamente, las siguientes protecciones:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Desbroce y explanación:

- Avisador acústico en máquinas.
- Excavación y vaciados
- Para el acceso del personal al tajo se utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.
- Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caída a distinto nivel.
- Los hoyos destinados a recogida de muestras u otro fin estarán balizados y protegidos.
- La colocación de los tubos de drenaje se hará siempre en sentido ascendente las zanjas o galerías de drenaje.
- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.
- Se señalizarán las líneas enterradas de señalización, comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como las conducciones de gas, de agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Estructuras:

- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde de forjado y tableros.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.

Obras de fábrica:

- En las obras de fábrica se colocarán barandillas rígidas en sus bordes, plataformas voladas para retirar los elementos de encofrado, se peldañearán las escaleras y se montarán castilletes de hormigonado.



- Al desencofrar se evitará la caída libre de los encofrados, que se almacenarán en lugares adecuados, una vez extraídas o dobladas las puntas si son de madera.
- Instalación eléctrica
- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.
- 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.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.

#### Instalaciones y acabados:

- Válvula antirretroceso en mangueras.
- Protección contra incendios
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP-783.
- Los extintores de incendios serán los adecuados en capacidad y agente exterior al tipo de incendio posible. Deberán ser revisados periódicamente y, al menos, una vez cada seis meses.

#### Líneas aéreas

En las cercanías de las líneas eléctricas se adoptarán las siguientes precauciones:

- Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.
- Se deberá disponer de:
- Señales normalizadas para tráfico de carreteras.
- Bandas de balizamiento.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Vallas de limitación y protección.
- Carteles informativos.
- Limitadores de galíbo en cruces con líneas y conducciones aéreas.
- Señales acústicas.
- Dispositivos de seguridad para protección de caídas en obras de fábrica.
- Camiones para riego.
- Detectores de gases.
- Puesta a tierra de máquinas accionadas eléctricamente.
- Interruptores diferenciales.
- Extintores de incendio.

#### Protecciones generales:

- Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad y reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Se debe prohibir suplementar 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.
- Se colocarán mallas de protección contra la caída de objetos en los lugares donde sea necesario.
- Se señalizará la entrada y salida de vehículos.
- Todas las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas 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 deberán regar las pistas y caminos de obra para circulación de maquinaria y vehículos con el fin de evitar el polvo.
- Las vallas autónomas de limitación y protección tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán construidas con tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Las barandillas dispondrán de un listón superior a la altura de 100 cm del suelo y con suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.
- Los topes para detener el movimiento de vehículos se podrán realizar con un par de tablones embridados que se fijarán al terreno por medio de redondos hincados en él, o por cualquier otro procedimiento eficaz.
- 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 1,00 m y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- En prevención del peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos, evitándose también la mala repartición de la carga.

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

## 9 SERVICIOS TECNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACION DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

La Empresa contratista dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de cinco (5) horas lectivas de Seguridad y Salud. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad, concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas y al uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substraendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de Seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente como ya se indicó al tratar del apartado referente al botiquín.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados, y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente.

Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los carteles individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

## 10 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud, 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 las disposiciones contenidas en:

- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE n. 298 de 13/12/2003).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95)
- R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE n. 127 de 29/5/2006).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE n. 250 de 19/10/2006)
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE n. 204 de 25/8/2007).
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE n. 27 de 31/1/2004)

- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE n. 274 de 13/11/2004)
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE n. 60 de 11/3/2006).
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE n. 148 de 21/6/2001).
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE n. 265 de 5/11/2005).
- R.D. 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios.
- Orden de 5 de junio de 2000 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97). Se modifica los arts. 13.4 y 18.2, por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto Se añade una disposición adicional única, por R.D. 604/2006, de 19 de mayo. Se modifica el anexo IV, por R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (exc. Construcción) (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97). Se modifica el anexo I, por R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).
- Real Decreto Legislativo 5/2000 del 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción que sea de aplicación.

Se tendrá como referencia técnica los siguientes textos:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70).

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1.992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Real Decreto 474/1.988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1495/1.986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SMI, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistema de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1.992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-1985) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (B.O.E. 18-09-2002), que deroga el Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre de 1973.
- Decreto 3115/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68). Se deroga con efectos de 19 de septiembre de 2010, por R.D. 223/2008, de 15 de febrero.
- Real Decreto 245/1.992 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) 7 y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Ordenes de desarrollo.
- Real Decreto 1389/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Real Decreto-Ley 11/2005 de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

## 11 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Autónoma de Valencia, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Dicho coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Sus funciones serán las siguientes:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Recogida de materiales que revistan algún peligro y hayan sido utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

c) Informar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso las modificaciones introducidas en el mismo. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función de informar el Plan de Seguridad y Salud.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

## 12 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

1) Los contratistas y subcontratistas si los hubiera, estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el Director de obra.

2) Los contratistas y subcontratistas serán los responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo referente a las obligaciones que les corresponden directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

3) Las responsabilidades del coordinador y del Director de obra no eximirán a los contratistas y subcontratistas.

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997 17 de enero.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la 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.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como existirá en el exterior señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, 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.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, 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 abre bocas.

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 fuera preciso.

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



### 13 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Será necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud serán las siguientes:

- Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias. Existentes.
- En el ejercicio de sus competencias, dicho Comité estará facultado para:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que considere oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

### 14 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.

El Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de actividades de identificación, y en su caso, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud revisará e informará favorablemente, en su caso, el Plan de Seguridad y Salud. Dicho plan con el correspondiente informe del Coordinador en materia

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las funciones que se le asignan en el párrafo anterior, serán asumidas por la Dirección de Obra.

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

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Este libro de incidencias será el modelo del Ministerio de Fomento.

Este libro constará de hojas por duplicado:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de la misma.
- Contratista adjudicatario de la obra y en su defecto, Vigilante de Seguridad y representantes de los trabajadores.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicado anteriormente podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los representantes del Contratista.
- Los representantes de los Subcontratistas.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

En cuanto a anotaciones en el libro de incidencias, se estará a lo referido en el Real Decreto 1109/2007.

Madrid, Junio de 2017  
LOS INGENIEROS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD

Francisco  
Prieto  
Aguilera

Firmado digitalmente por Francisco Prieto Aguilera  
DN: cn=Francisco Prieto Aguilera, o=FHECOR Ingenieros Consultores, cn=Francisco Prieto Aguilera, e=fpa@fhcor.es  
Razón: Soy el autor de este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2017-06-07 11:42:18

Francisco  
Prieto  
Aguilera













Firmado digitalmente por Francisco Prieto Aguilera  
DN: cn=Francisco Prieto Aguilera, o=FHECOR Ingenieros Consultores, cn=Francisco Prieto Aguilera, e=fpa@fhcor.es  
Razón: Soy el autor de este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2017-06-07 11:42:54

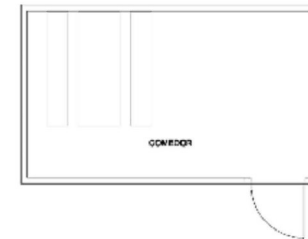
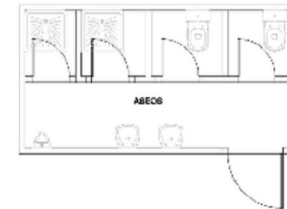


DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS  
**ANEJO N° 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**  
**PLANOS**

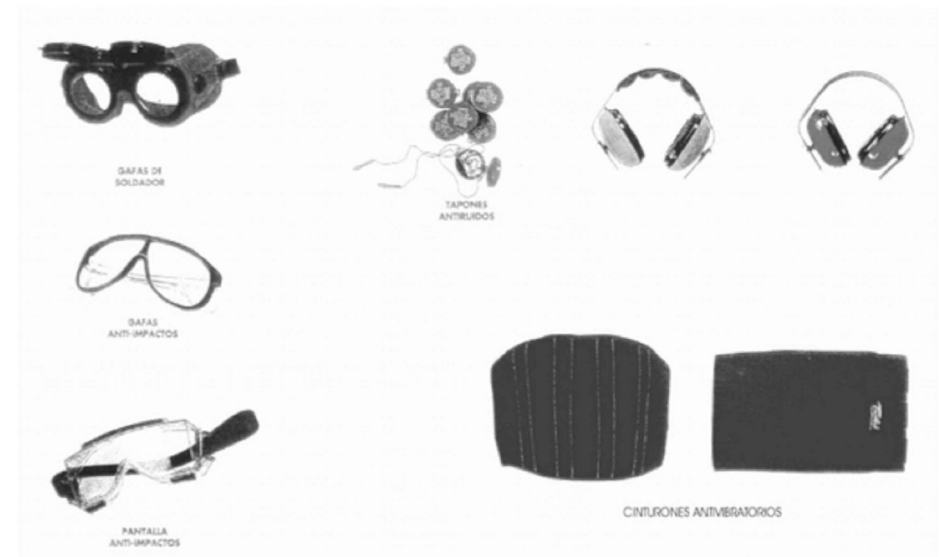


# TELÉFONOS DE EMERGENCIA

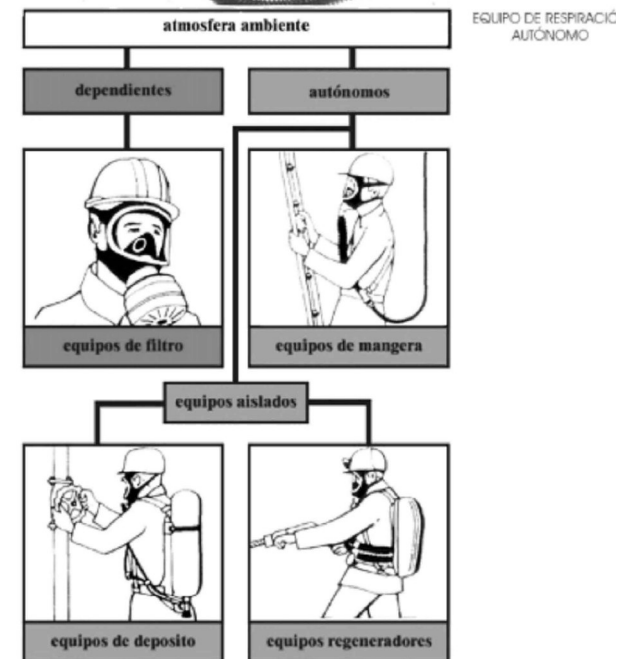
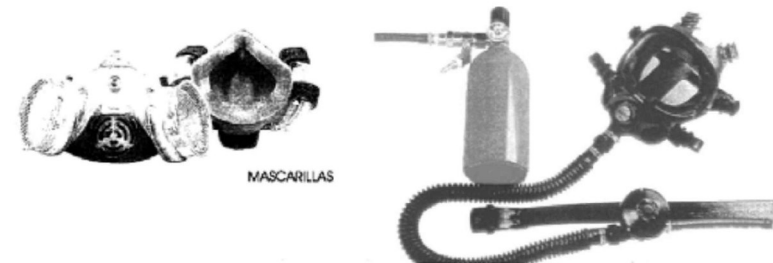
	CENTRO DE SALUD		<input type="text"/>		BOMBEROS		<input type="text"/>
	AMBULANCIAS (061)		<input type="text"/>		POLICÍA LOCAL		<input type="text"/>
	HOSPITAL		<input type="text"/>		GUARDIA CIVIL		<input type="text"/>



MODELOS TIPOS CASETAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



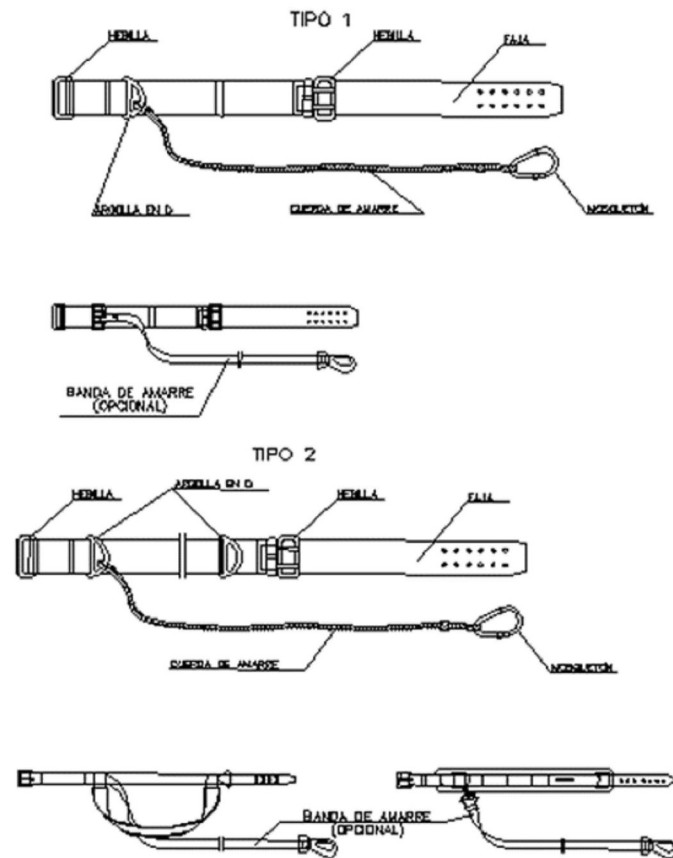




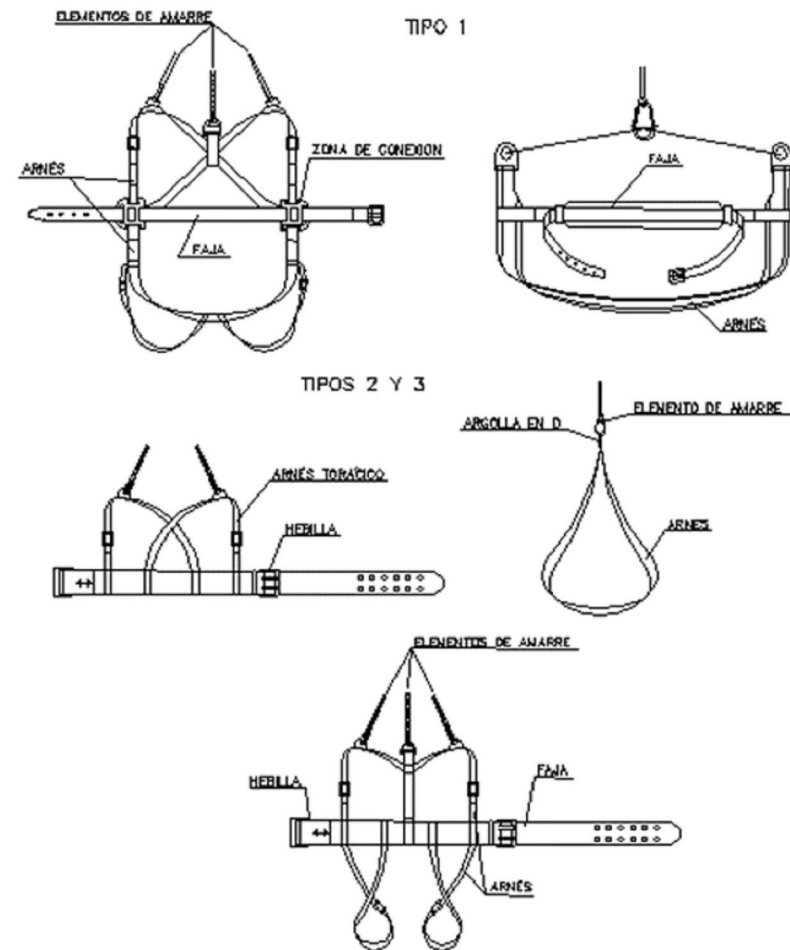


# CINTURONES DE SEGURIDAD

CINTURÓN DE SEGURIDAD  
DE SUJECCIÓN  
CLASE "A"



CINTURÓN DE SEGURIDAD  
DE SUSPENSIÓN  
CLASE "B"



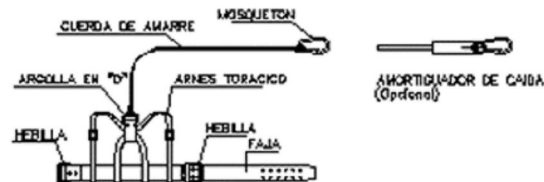




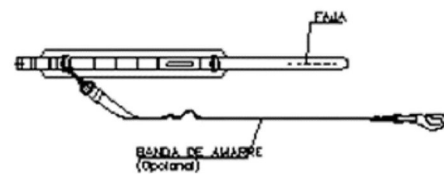
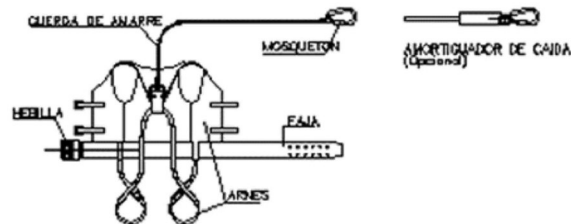
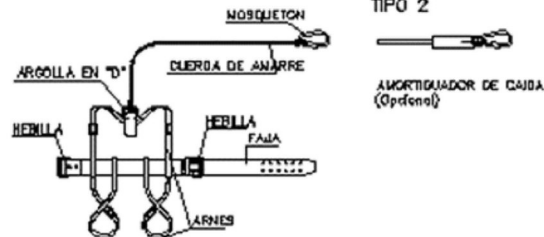
# CINTURONES DE SEGURIDAD

## CLASE "C"

### TIPO 1



### TIPO 2



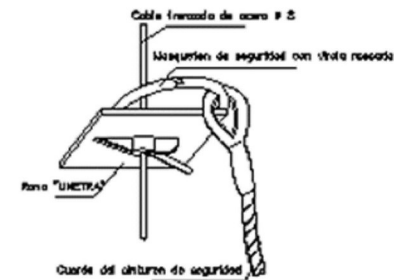
## LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13  
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL  
USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21  
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS  
ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22  
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL  
USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

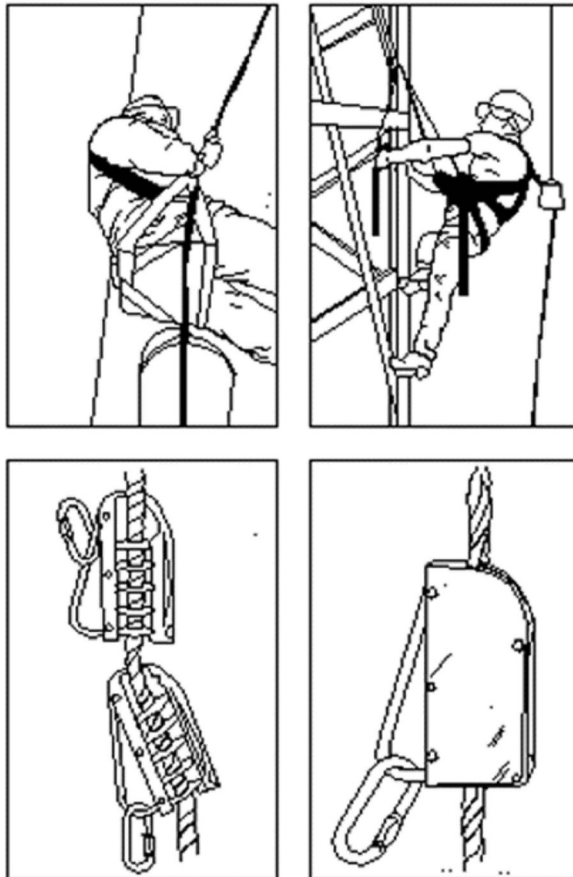
## ANCLAJES DEL CINTURON DE SEGURIDAD



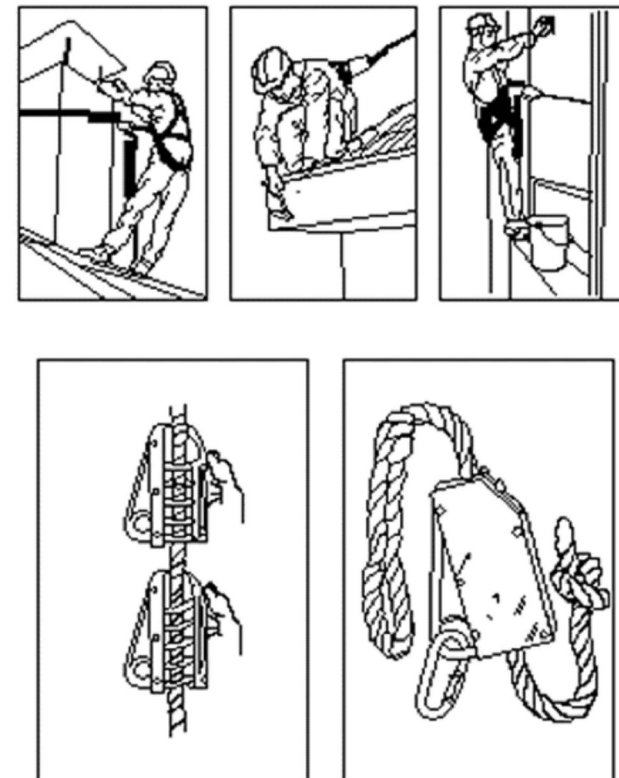


# ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automático anticolisión)

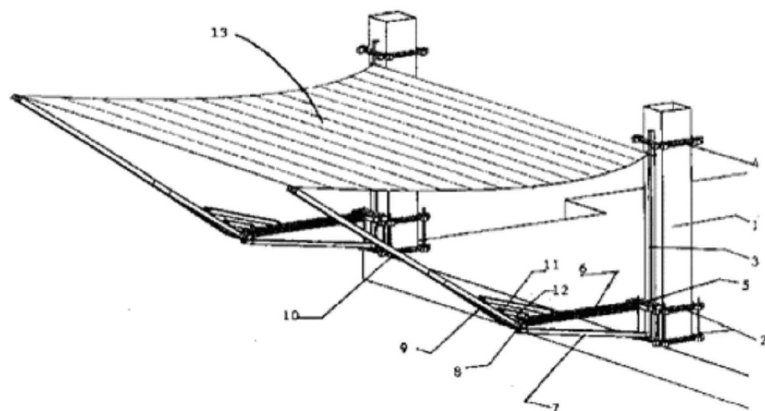


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

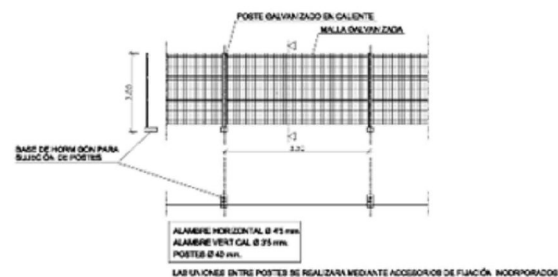




# SISTEMA COLOCACIÓN REDES DE PROTECCIÓN



VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

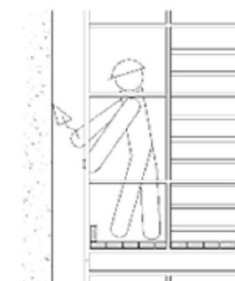
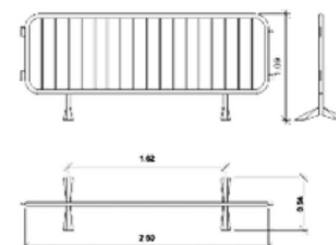


ANDAMIOS TUBULARES



NO

VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO

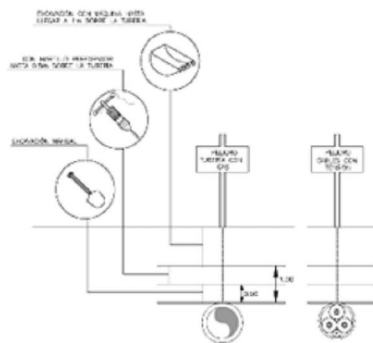


SI

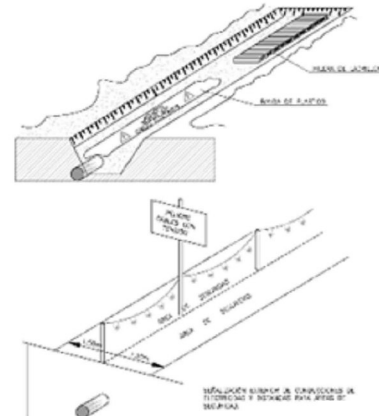




**DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDADAS EN TRABAJOS DE EXCAVACIONES SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD**

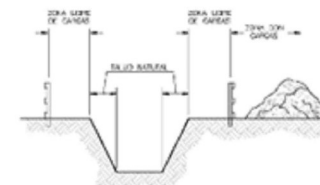
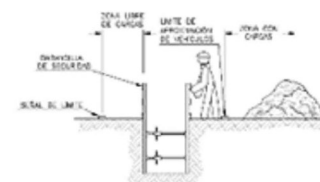


**FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS**



**EXCAVACIÓN DE ZANJAS**

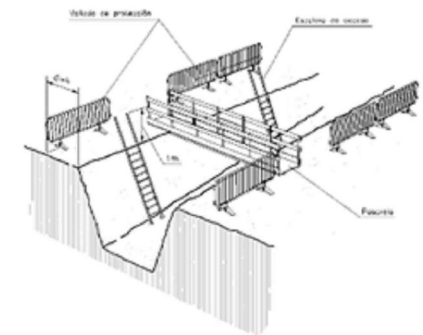
Diferentes formas de construcción seguras de zanjas.



**PREVENCIÓNES CONTRA CAÍDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS**

(Medidas contra caídas en zanjas)

Se pueden utilizar como las solas los Apertamientos, como se indica en las imágenes por medio de estructuras de acero, como ejemplo y mediante cualquier otro tipo de varilla de acero corrugado de 6 a 10mm (solo 2,5m).



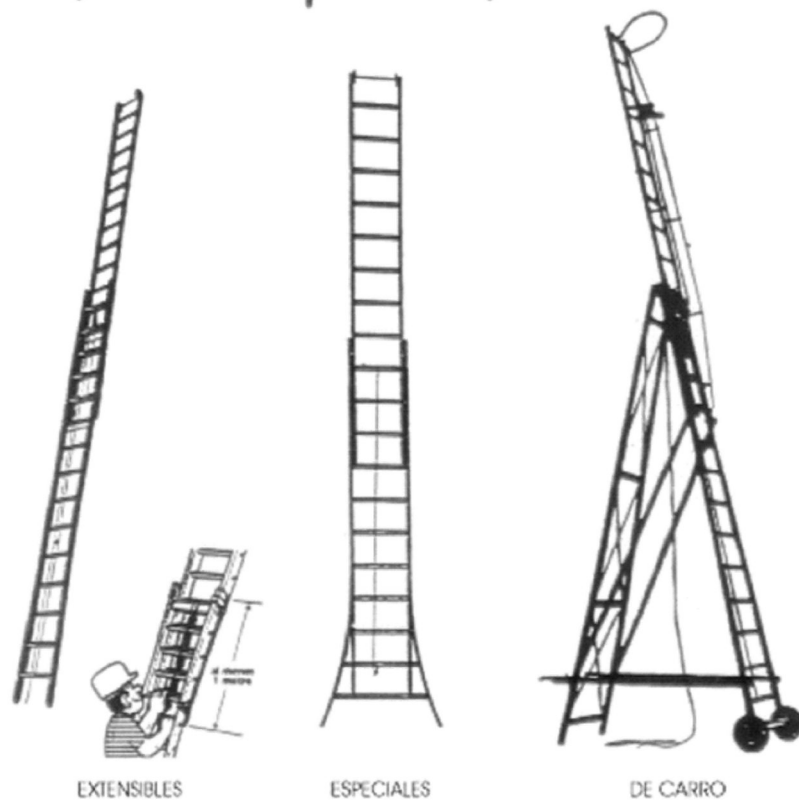
h = Profundidad de carga

1- En zanjas de profundidad igual o superior a 3 metros se protegerán las bordes por medio de barreras o elementos de acero de 2 metros. De las zanjas de profundidad inferior a 3 metros, si es necesario y si el terreno es estable por medio de una línea de bordes o una de fijamiento sobre una varilla.

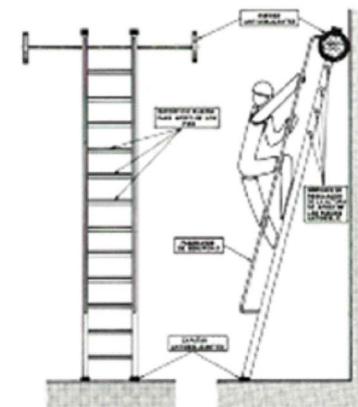


## ESCALERAS DE MANO

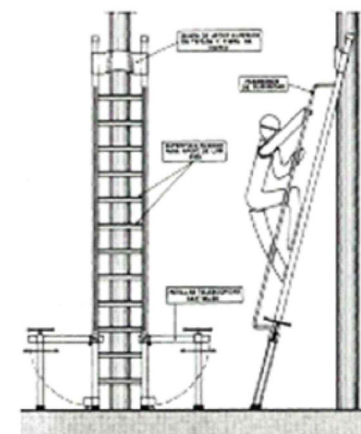
### ESCALERAS DOBLES O DE TIJERA



## ESCALERAS DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO



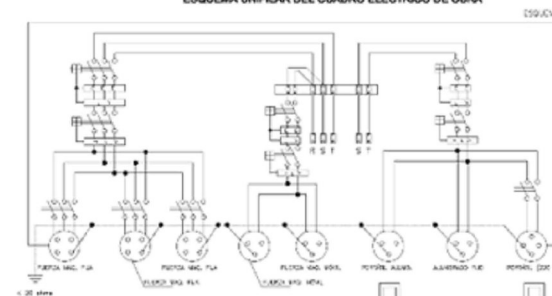
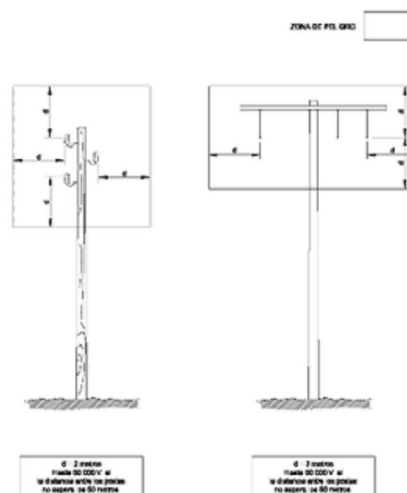
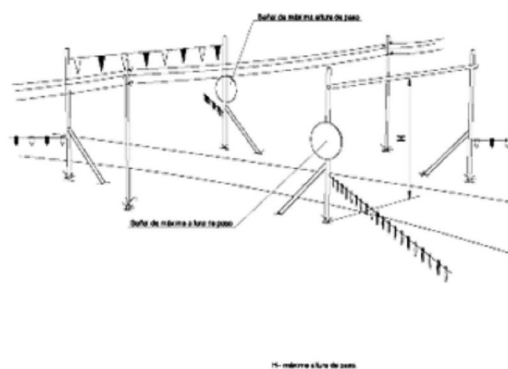
ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



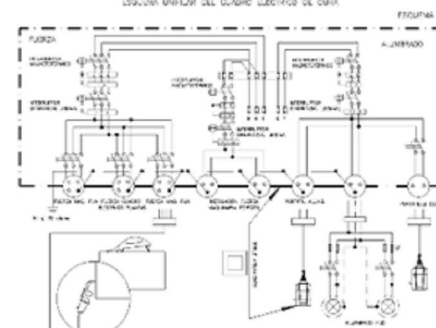
ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS



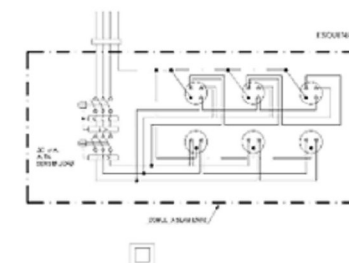
### NORMAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MÁQUINAS CERCANAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



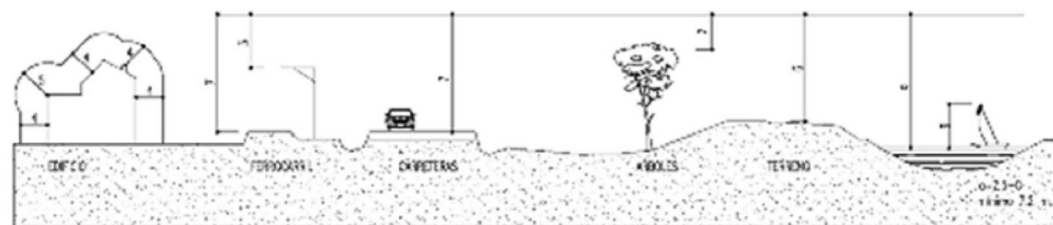
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DEL CABA



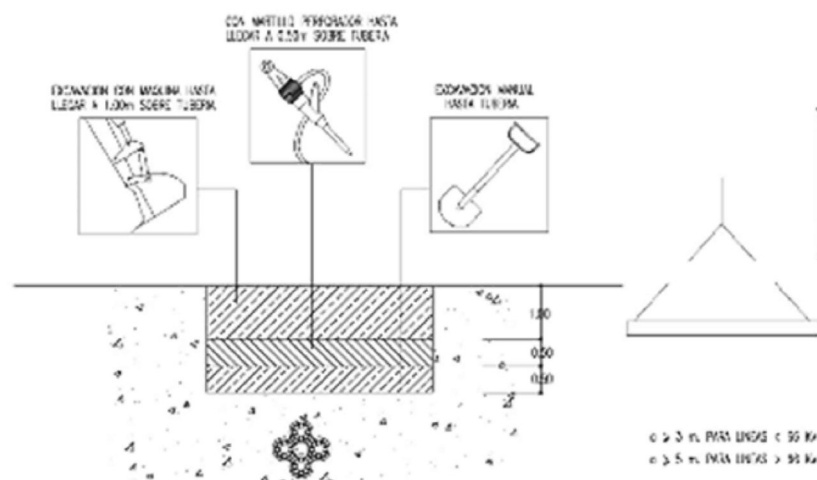
REGIONS UNIFLOR OF CLADOX PTERIDOPHYTES IN PLANTAE







DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD PARA LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

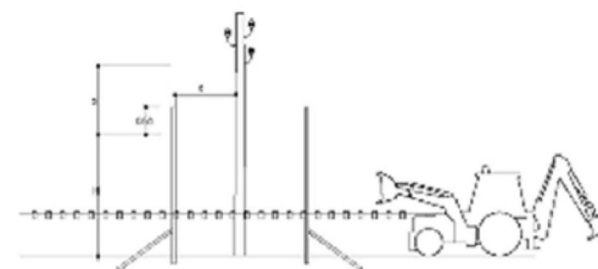
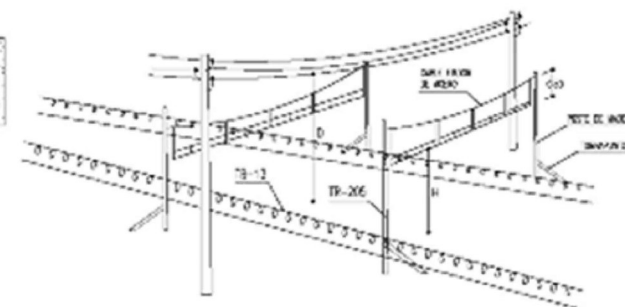


TRABAJOS EN PROXIMIDAD A SERVICIOS SUBTERRÁNEOS



BALIZAMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



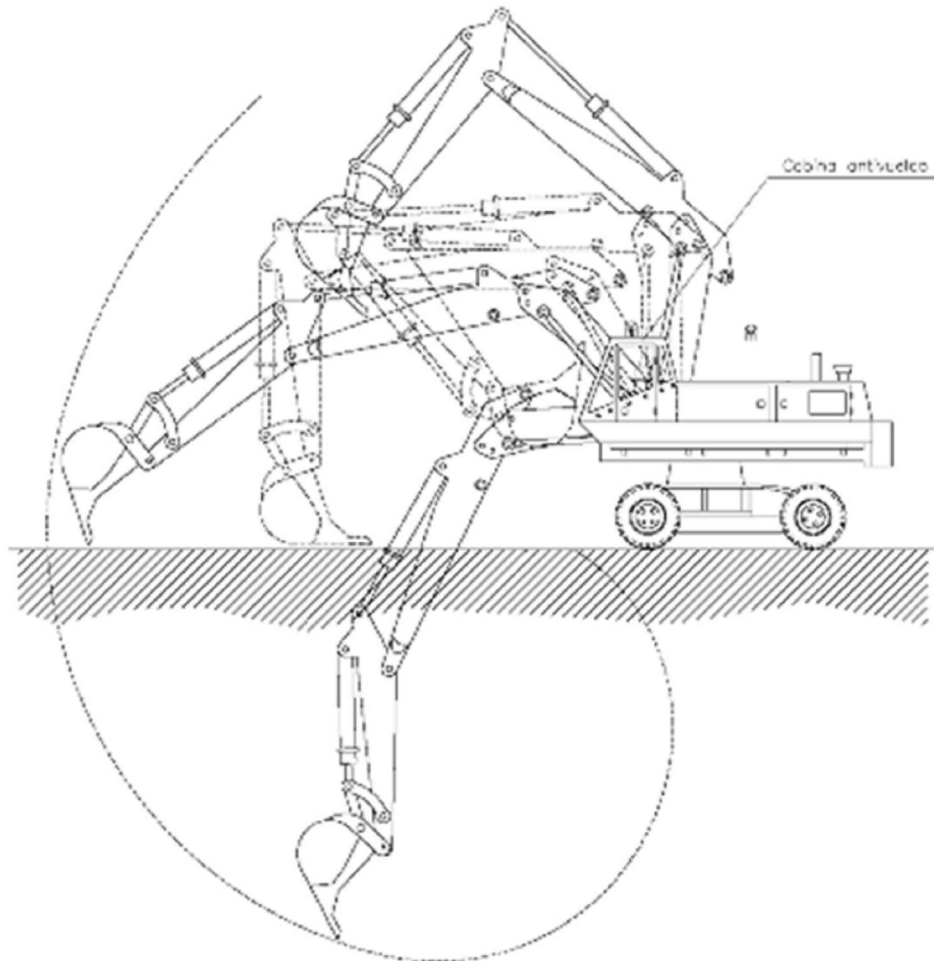
D= ALTURA LINEA SOBRE CALZADA  
H= ALTURA LÍNEA DEL PORTICO (H=0 a)  
a= DISTANCIA DE SEGURIDAD  
a=1 m. LINEA BAJA TENSION  
a=5 m. LINEA ALTA TENSION  
d= DISTANCIA PORTICO A LINEA AEREA  
d= 5 m. para velocidades < 20 km/h  
d=10 m. " " entre 20 y 30 km/h.  
d=15 m. " " entre 30 y 40 km/h.  
d= 25 m. " " > 40 km/h

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS AÉREAS

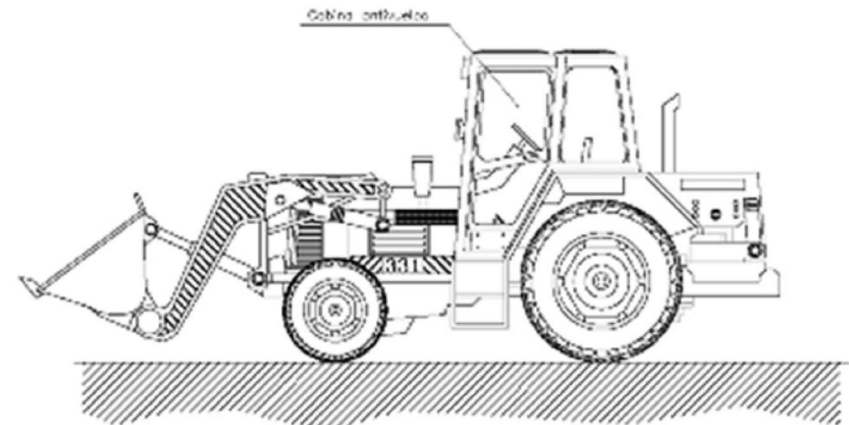




RETROEXCAVADORA SOBRE RUEDAS



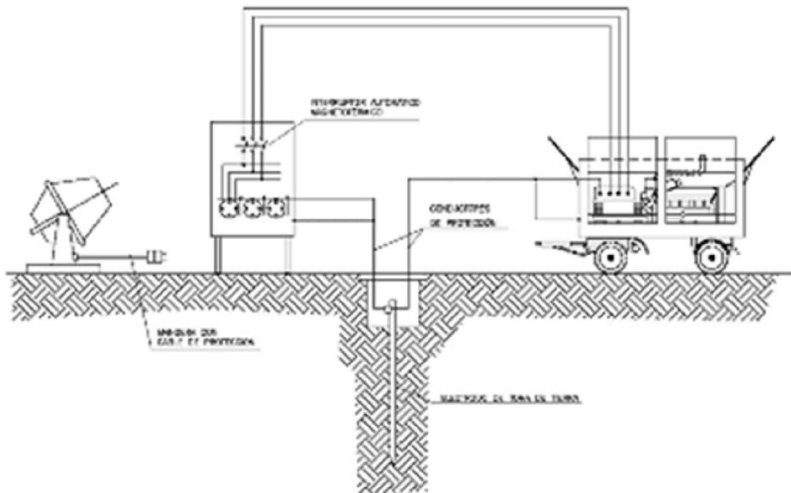
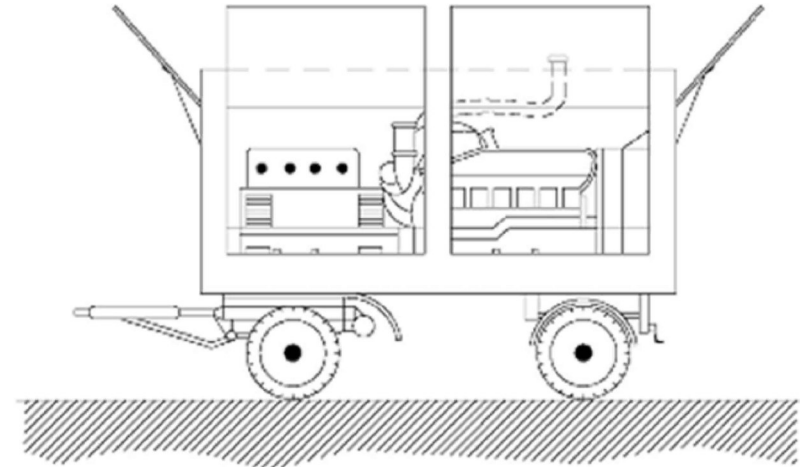
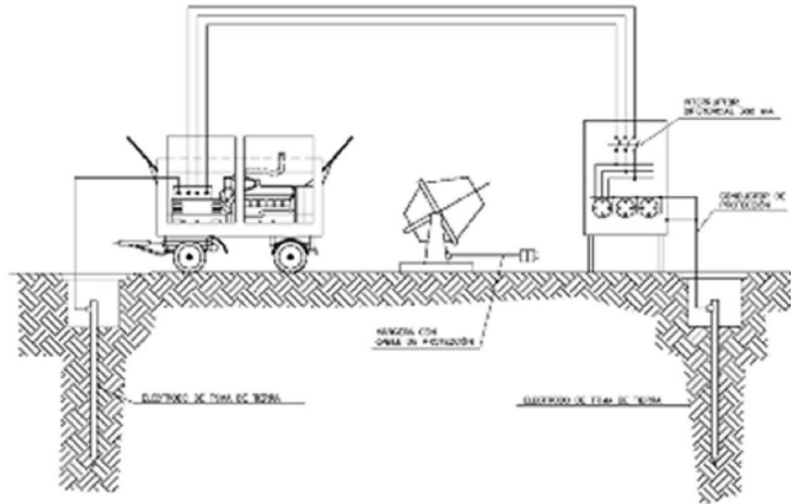
PALA CARGADORA



- Señalar mediante de señalización y procedimientos de seguridad:
- Los límites de circulación interna de la obra, en cualquier caso evitar blindados y empujadores anclados que mantengan la seguridad de la circulación de la maquinaria.
  - No se permitirán en esta obra máquinas que no vayan con el protector de cabina antihuelco o pánico de seguridad.
  - Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
  - Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor encendido y sin bajar al suelo.
  - La altura durante las maniobras de carga, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima maniobrabilidad.
  - Los operadores o conductores en carga de la máquina se elevarán siempre afirmando mercedes cortas.
  - La circulación sobre terreno irregular se prohibirá o se limitará a la mínima.
  - Se prohibirá transportar personas en el interior de la cabina.
  - Se prohibirá las personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cabina.
  - Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un sistema, diseñado y con los requisitos al día.
  - Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de refuerzo.
  - Se prohibirá conducir a motor en las condiciones de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
  - Los conductores no conducirán si no no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de zonas o áreas próximas al lugar de operación.
  - Se prohibirá a una distancia igual o a la de alcance máximo del brazo excavador, el interior de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
  - Se prohibirá en esta obra utilizar la maquinaria como una grúa, por la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las carcasas.
  - Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las bóvedas o túneles, en la zona de alcance del brazo de la pala.
  - A las máquinas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes de inicio de los trabajos.



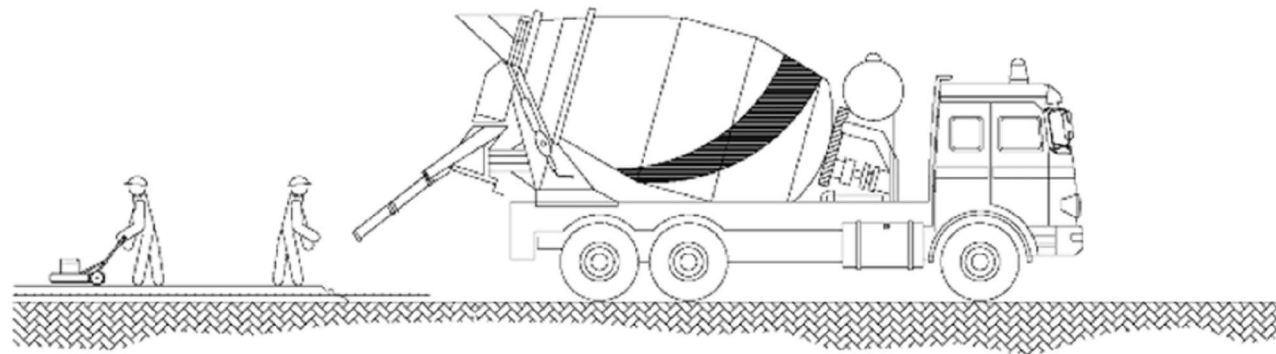
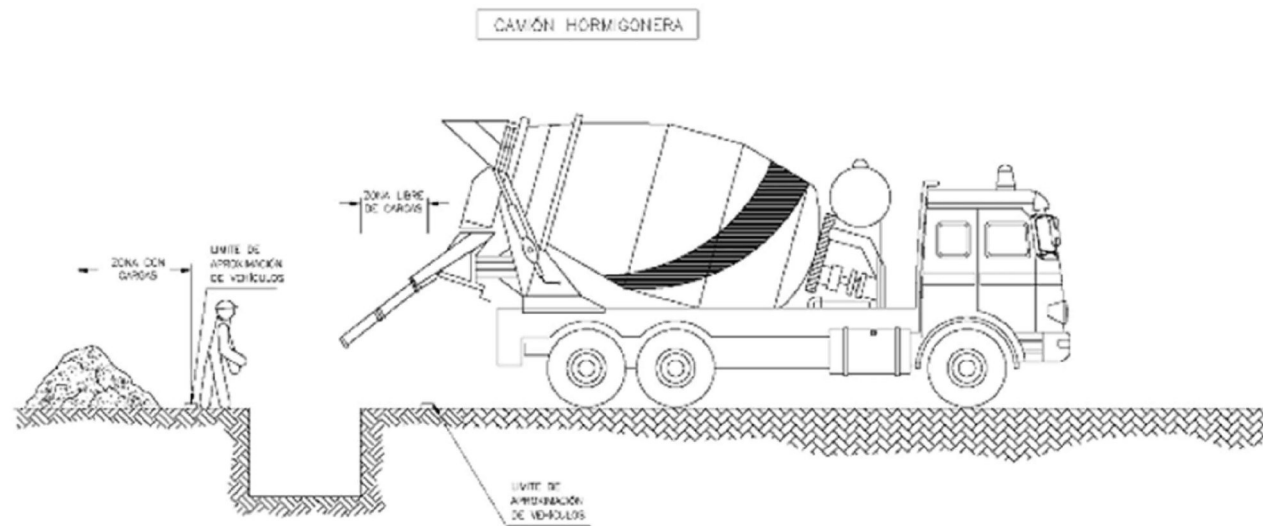
## INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En el momento de la colocación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para sistemas eléctricos interiores.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al marco del grupo como al cuadro.
- Tanto la puerta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o cuadros, deberá efectuarse con personal cualificado.
- Otros riesgos asociados con el ruido ambiental, la exposición de gases tóxicos por el escape de motor y sobrecalentamiento en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir sitúndolo el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de vibración es su ubicación cuanto más alejado de edificios o equipamientos sensibles o más aislados.





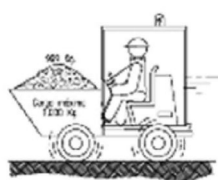




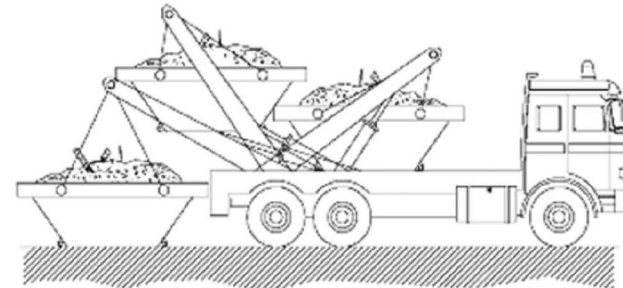
DUMPER



***NO***

**SI**

## CAMIÓN CONTENEDOR:



## MEGAS PRODUCTIONS

[illegible][illegible]



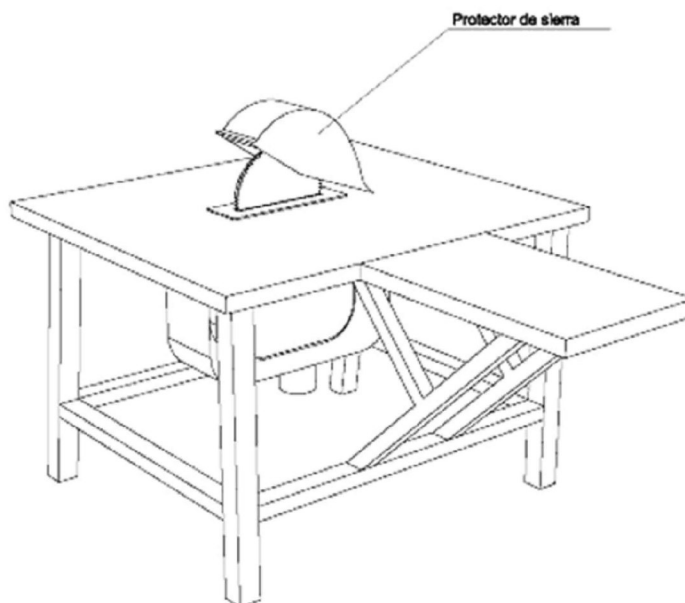
[illegible]

A line drawing of a truck-mounted crane in its stowed position. The crane's boom is folded back and held by a locking mechanism on the truck's chassis. The truck is shown from a side profile, parked on a hatched ground surface.

[illegible][illegible]



## SIERRA CIRCULAR O DE DISCO



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que están efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remete, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del cono.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor de estanco.
  - Toma de tierra.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y aplido para su carga sobre bateas empalmadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

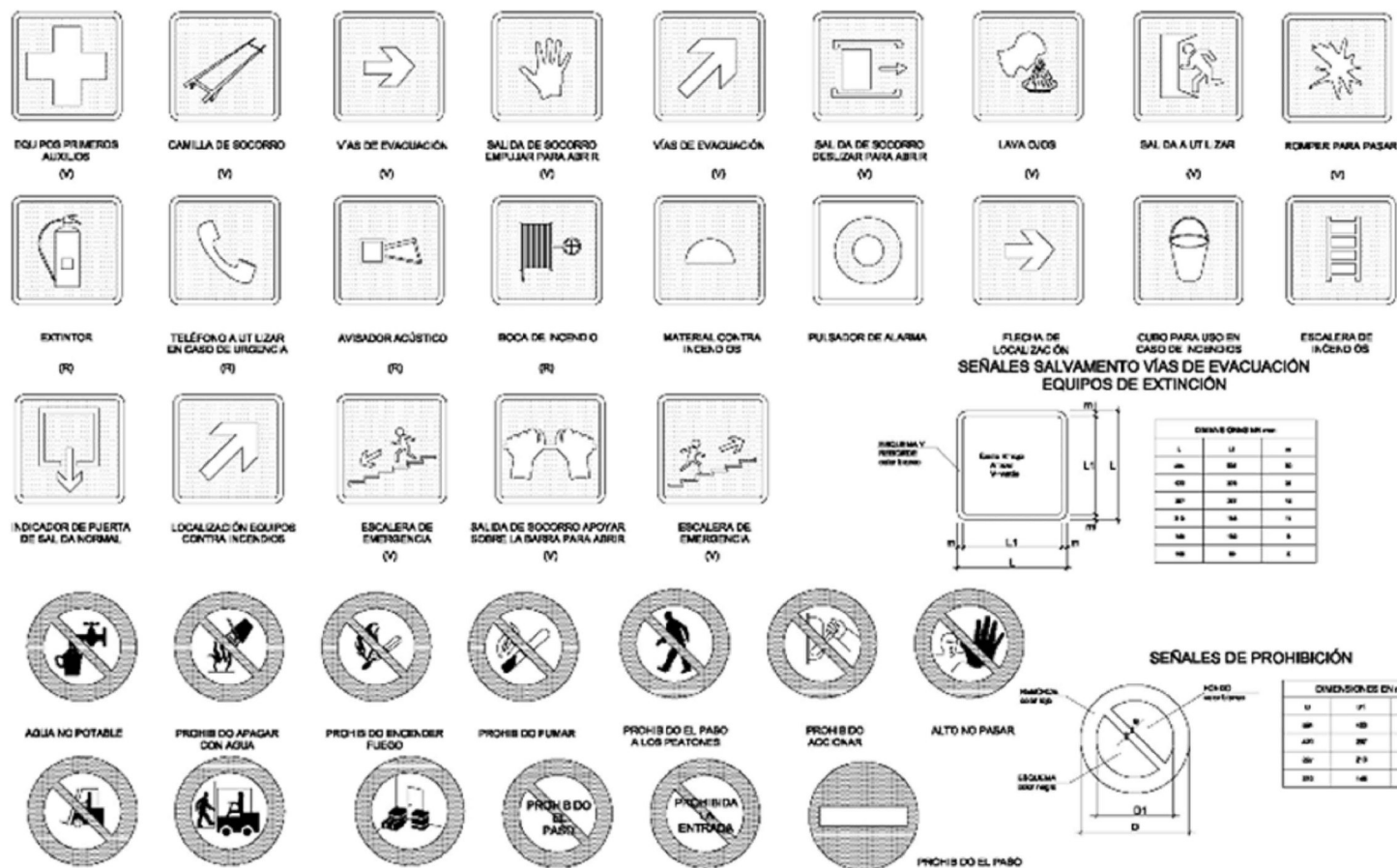
### Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trísca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

### En el corte de piezas cerámicas:

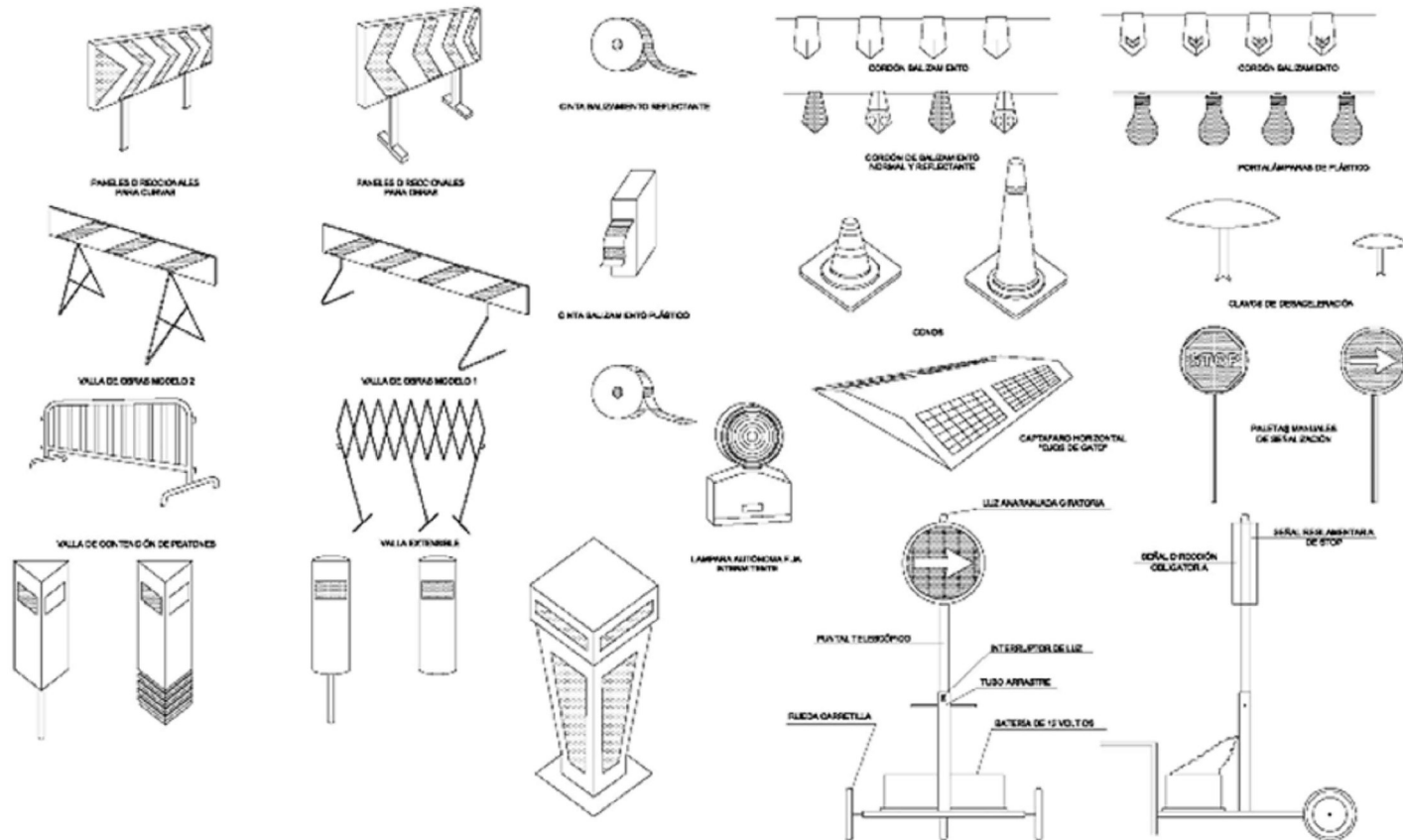
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a solavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.















USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES  
AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES  
AISLANTES



USO BOTAS



USO BOTAS  
AISLANTES



ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURÓN  
DE SEGURIDAD



USO CINTURÓN  
DE SEGURIDAD



USO CALZADO  
ANTIESTÁTICO



USO DE GAFAS  
O MASCARILLA



USO PANTALLA



OBLIGACIÓN  
LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR  
AJUSTABLE



NO ARRASTRAR  
EMPUJAR



APAGAR EL CIGARRILLO  
OBLIGATORIO



FUJO  
USO DE PROTECTOR



PASO DE PEATONES



CORRECTAMENTE  
OBLIGATORIO APILAR



OBLIGATORIA  
DIRECCIÓN



USO DE INVÁLIDOS

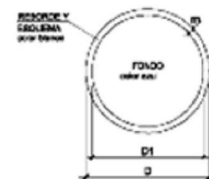


OBLIGATORIO  
CONTROLAR EL EXTINTOR



MANTENGA CERRADO

### SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	D2
300	600	30
400	700	20
500	800	10
600	900	10
700	1000	10
800	1100	10
900	1200	10





RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSIÓN



RIESGO RADIACIÓN



RIESGO CARGAS CASQUENDAS



RIESGO INTOXICACIÓN



RIESGO CORROSIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO INDETERMINADO



CAÍDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



CAÍDA A DISTINTO NIVEL



CAÍDA A MISMO NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESIÓN



TIERRAS PUESTAS



RADIACIONES LÁSER



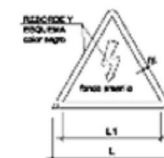
PASO DE CARRETILLAS



PELIGRO



### SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	L2
400	400	30
600	600	20
800	800	15
1000	1000	10



RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO DE EXPLOSIÓN



RIESGO DE INTOXICACIÓN

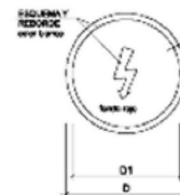


RIESGO DE RADIACIÓN



RIESGO DE INCENDIO

### SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	d
400	400	30
600	600	20
800	800	15
1000	1000	10



TIERRAS PUESTAS



RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO ELÉCTRICO

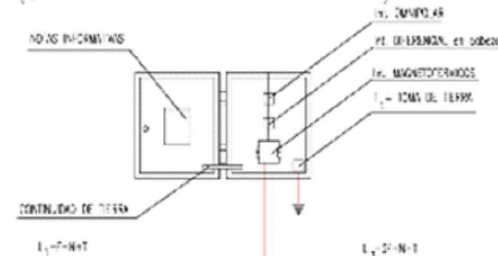


RIESGO DE CORROSIÓN



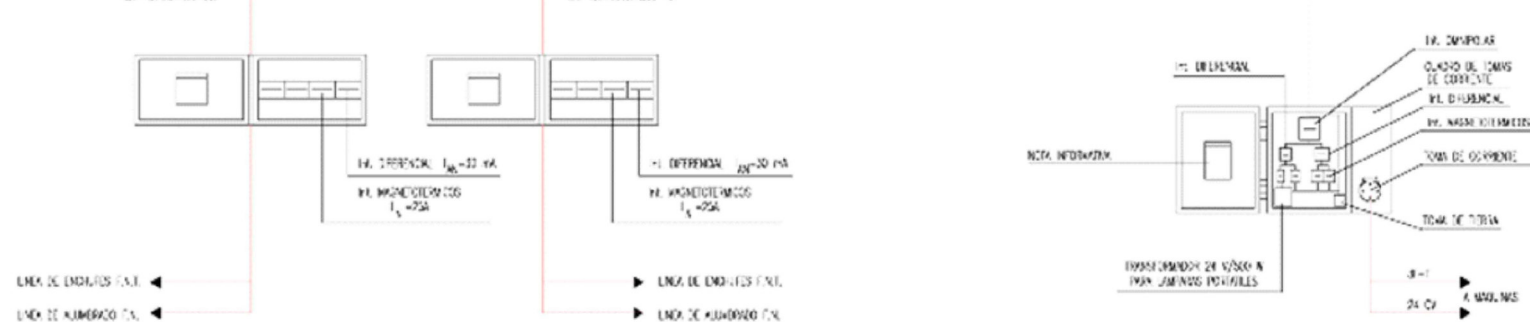


#### INSTALACION PRIVADA (GENERADOR-CUADRO DE DISTRIBUCION)



#### C. OFICINA III

#### C. SERVICIOS IV

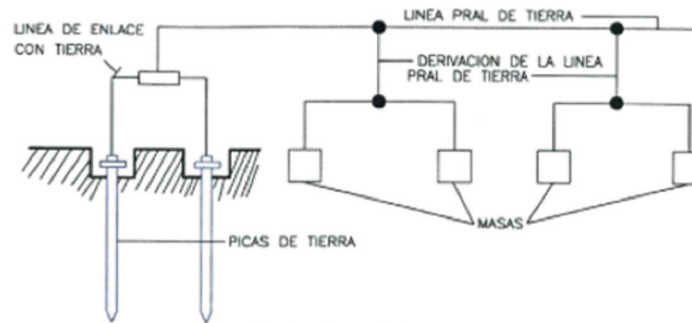


#### INSTALACION SECUNDARIA (CUADRO DE DISTRIBUCION-PUNTOS DE CONSUMO)





## ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



## ELECTRODO

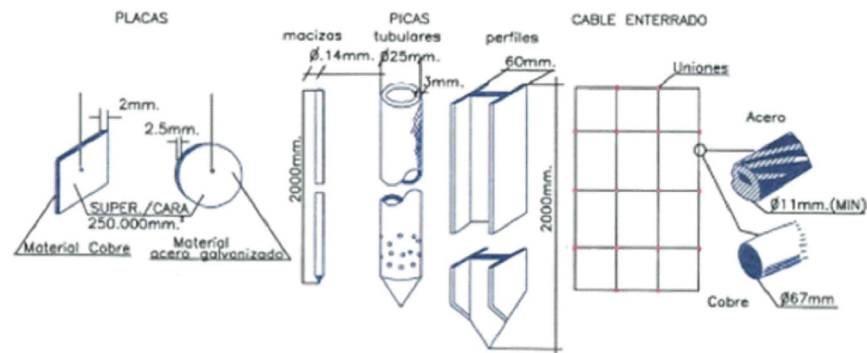


TABLA I

Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$
Q, resistividad del terreno (Ohm-m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores, 50 v. para locales aislantes.-



DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS  
**ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	4
2	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN .....	4
2.1	LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA .....	4
2.1.1	GENERALES .....	4
2.1.2	SEÑALIZACIONES .....	5
2.1.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	5
2.1.4	EQUIPOS DE TRABAJO.....	5
2.1.5	SEGURIDAD EN MÁQUINAS .....	5
2.1.6	PROTECCIÓN ACÚSTICA .....	5
2.1.7	OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.....	5
2.2	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN .....	6
2.3	LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6
2.4	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	6
3	NORMAS Y DISPOSICIONES SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN LA OBRA.....	6
3.1	CONDICIONES GENERALES .....	6
3.2	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
3.2.1	OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 11 DEL RD 1.627/1997 .....	7
3.2.2	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
3.2.3	OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	8
3.3	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	8
4	SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	8
4.1	RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA .....	8
4.2	RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	8
4.3	RESPECTO A OTROS ASUNTOS .....	9

5	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES .....	9
5.1	CONDICIONES GENERALES.....	9
5.2	PRESCRIPCIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	9
5.2.1	CONDICIONES GENERALES.....	9
5.2.2	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES .....	10
5.3	PRESCRIPCIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	13
5.3.1	CONDICIONES GENERALES.....	13
5.3.2	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.....	14
5.4	PRESCRIPCIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	18
6	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	19
6.1	CONDICIONES GENERALES.....	19
6.1.1	NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES .....	19
6.1.2	NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN .....	19
6.2	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO .....	20
6.2.1	DESCRIPCIÓN TÉCNICA .....	20
6.3	SEÑALIZACIÓN VIAL .....	20
7	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	20
7.1	ACCIONES A SEGUIR .....	20
7.2	ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS .....	21
7.3	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	21
7.4	ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	21
7.5	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS .....	21
7.6	REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO .....	21

8	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ..	21
9	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS .....	22
10	NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD .....	22
10.1	MEDICIONES .....	22
10.2	VALORACIONES ECONÓMICAS .....	22
10.2.1	VALORACIONES .....	22
10.2.2	PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	22
10.2.3	ABONO DE PARTIDAS ALZADAS .....	22
10.2.4	RELACIONES VALORADAS .....	22
10.3	CERTIFICACIONES .....	22
10.4	REVISIÓN DE PRECIOS .....	22
10.5	PREVENCIÓN CONTRATADA POR ADMINISTRACIÓN.....	23
11	NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	23
11.1	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	23
11.2	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	23
11.3	LIBRO DE ÓRDENES .....	24
11.4	CLÁUSULAS PENALIZADORAS.....	24
12	CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	24
12.1	TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	24
13	FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS .....	24
13.1	INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	25
13.2	INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APROBADO .....	25

## 1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son Memoria, Planos, Pliego de Condiciones Particulares y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra, siendo todos ellos compatibles entre sí y complementándose; formando un cuerpo inseparable.

El citado Estudio, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y deberá llevarse a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que elaborará cada Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre.

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de la obra, el cual tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, Subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## 2 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

### 2.1 LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el siguiente listado legislativo:

#### 2.1.1 Generales

##### **Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.**

Título II (Capítulos de 1 a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. (**O.M. de 9 de marzo de 1.971**).

Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1a, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (**O.M. de 28 de agosto de 1.970**)

##### **Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.**

**Real Decreto 2177/04, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 604/06, de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

##### **Ordenanzas Municipales**

Estatuto de los Trabajadores. **Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994.**

Notificación de Accidentes de Trabajo. **Orden 16/12/1987. B.O.E. 29/12/1987.**

##### **Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.**

**R.D. 171/04 de 30 de Enero**, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.



### 2.1.2 Señalizaciones

**R.D. 485/97, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**Instrucción 8.3-I.C. “Señalización, Balizamiento y Defensas de Obras”.**

“Manual de ejemplos de Señalización de Obras Fijas” del Ministerio de Fomento.

O.C.15/2003 sobre “Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras-remates de obras”.

O.C.301/89 T sobre “Señalización de obras”.

Artículo 60 “Tramos en obras y estrechamientos” el R.G. de Circulación.

Artículo 27 “Proyecto de construcción del R.G. de Carreteras”.

Cláusula 23 “Señalización de la obra” del P.C.A.G.

### 2.1.3 Equipos de Protección Individual

**R.D. 1.407/1.992** modificado por **R.D. 159/1.995**, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual- EPI.

**R.D. 773/1.997 de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

**R.D. 664/1997**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.

**R.D. 665/1997**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

### 2.1.4 Equipos de Trabajo

**R.D. 1215/1.997**. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

### 2.1.5 Seguridad en Máquinas

**R.D. 1.435/1.992** modificado por **R.D. 56/1.995**, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

**R.D. 1.495/1.986**, modificación **R.D. 830/1.991**, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

**Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981**. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

**Orden de 28/06/1.988 por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM. 1,2 y 3** del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torres desmontables para obras.

### 2.1.6 Protección Acústica

**R.D. 1.316/1.989**, del M° de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

**R.D. 245/1.989**, del M° de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Orden del M° de Industria y Energía. 17/11/1.989. **Modificación del R.D. 245/1.989, 27/02/1.989.**

Orden del M° de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1.991. **Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989.**

**R.D. 71/1.992**, del M° de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

Orden del M° de Industria y Energía. 29/03/1.996. **Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989.**

### 2.1.7 Otras Disposiciones de Aplicación

**R.D. 487/1.997**. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

**Orden de 20/09/1.986**: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

**Orden de 6/05/1.988**: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.

**R.D. 363/1995**. Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

## 2.2 LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

## 2.3 LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

## 2.4 LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- **Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero**, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

## 3 NORMAS Y DISPOSICIONES SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN LA OBRA

### 3.1 CONDICIONES GENERALES

El jefe de obra, así como el resto de responsables, deberán conocer el Plan de Seguridad y Salud de la obra, dando las órdenes oportunas para que este se cumpla durante todo el período que dure la ejecución, así como controlar el acatamiento por parte de todo el personal adscrito a la obra, y que cumpla todas las normas insertas en dicho Plan.

Así mismo, y siempre basándose en los accidentes o incidencias que se produzcan o que se prevean como consecuencia de un déficit en el Plan de Seguridad y Salud, efectuará las correspondientes modificaciones o ampliaciones, comunicándolas a la Dirección de obra.

Se impedirá siempre la exposición de los trabajadores a riesgos graves e inminentes, y en caso de detectar cualquier trabajador adscrito a la obra este tipo de situación lo comunicará para la paralización inmediata de los trabajos, que no se reanudarán hasta que se tomen las medidas y los procedimientos de trabajo adecuados.

Se dará siempre que sea posible prioridad a los elementos de protección colectiva frente a los de protección individual, debiendo tener en cuenta que la señalización y balizamiento de la obra no son propiamente elementos de protección colectiva, sino que sirven para complementar y advertir a dichos elementos.

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

Todos los trabajadores deben estar debidamente equipados con las protecciones individuales necesarias en función del trabajo desarrollado, si bien, y con independencia de su labor, todos deberán disponer de:

- Casco de seguridad, excepto cuando se encuentre en el interior de una máquina.
- Botas de seguridad.
- Traje de trabajo.
- Botas y traje impermeable, en caso de tiempo lluvioso.

Debe entenderse que el uso de estas protecciones no será permanente, sino que serán utilizadas en caso necesario.

Se cuidará que la obra y sus alrededores se encuentren limpios, señalando las zonas de acopios y acordonando la zona de escombros.

Los trabajadores velarán por su propia seguridad, vigilando el estado de los elementos de seguridad (protecciones colectivas e individuales) que le proporcione la empresa Contratista, y exigiendo su cambio cuando se considere necesario, especialmente en el caso de la iluminación provisional y de los elementos contra el riesgo de caídas a distinto nivel.

Los trabajadores adscritos a la obra deberán cumplir las normas establecidas en la obra, no debiendo en ningún momento obviarlas, pues puede ser causa de accidente para el propio trabajador como para otros cercanos. Se incluye en el Anexo 1 de este Pliego de condiciones una relación de medidas de colaboración de los trabajadores en el campo de la Seguridad y Salud.

Se colocarán en diversos puntos de la obra, siempre de manera que sean visibles y con fácil acceso a todos los trabajadores, las obligaciones y prohibiciones a observar. Se incluyen en el Anexo 2 de este Pliego de condiciones dos cuadros que habrán de utilizarse por el Contratista adjudicatario como modelo a seguir, debiendo éste incluir en el Plan de Seguridad y Salud los suyos propios.

### **3.2 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **3.2.1 Obligaciones legales del Contratista y Subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997**

Los Contratistas y Subcontratistas cumplirán las obligaciones legales contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1.997. Son también normativa de obligado cumplimiento el artículo 10 del RD 1.627/1.997 y los artículos 7, 24, 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Será de aplicación la **Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción**, debiendo el Contratista cumplir estrictamente el contenido de dicha Ley, salvo las excepciones que queden recogidas en el artículo 5, en su apartado 3, y bajo la autorización de la Dirección Facultativa.

#### **3.2.2 Obligaciones específicas del Contratista con relación al contenido de este Estudio de Seguridad y Salud**

El Contratista cumplirá y hará cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

Elaborará en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Presentará el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador en materia de Seguridad y Salud antes del comienzo de la obra, para que pueda componer y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración a la que está adscrita esta obra. Realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del Plan otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que esta se produzca documentalmente.

Notificará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.

En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del Plan de Seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.

Transmitirá la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, Subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

Entregará a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

Montará a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; la mantendrá en buen estado, ordenará su cambio de posición y retirada, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, Subcontratistas o autónomos.

Proporcionará a los trabajadores las instalaciones de seguridad y salud necesarias para los locales destinados a estos. Además, las mantendrá en buen estado de confort y limpieza; realizará los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conector de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, Subcontratistas o autónomos.

Cumplirá fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

Colaborará con el Coordinador de en materia de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

Incluirá en el Plan de Seguridad y Salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por

escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

El Contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los Subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de Seguridad y Salud que a dichos Subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden. Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de esta medida en los contratos que se establezcan entre los Subcontratistas y los trabajadores autónomos.

El Contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas Subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

**3.2.3 Obligaciones legales de los trabajadores autónomos**

Los trabajadores autónomos cumplirán las obligaciones legales contenidas en el artículo 12 del RD 1.627/1.997. Son también normativa de obligado cumplimiento el artículo 10 del RD 1.627/1.997 y los artículos 15, 24, 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el RD 1.215/1.997, de 18 de julio, y el RD 773/1.997, de 30 de mayo.

**De igual forma que en el apartado anterior, será prescriptivo lo indicado en la Ley 32/06 referente a la subcontratación en el Sector de la Construcción.**

**3.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA**

Queda prohibida la realización de hogueras en toda el área afectada por la obra; además, no se emplearán mecheros, realizarán soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

El Contratista queda obligado a suministrar en su Plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico. Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96, que se ubicarán a lo largo de toda la obra. Además, toda la maquinaria deberá disponer de extintor de incendios portátil.

Se deberá comprobar periódicamente el buen estado de los extintores, procediendo a su sustitución o reposición en caso necesario.

Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA EL USO DE EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

Los extintores cumplirán las especificaciones y demás observaciones respecto a ellos incluidas dentro del apartado "Prescripciones y condiciones técnicas de las protecciones colectivas".

**4 SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

**4.1 RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA**

El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

**La protección colectiva no puede ser en ningún caso sustituida por equipos de protección individual.**

**No aumentará los costos económicos previstos ni implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.**

**No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.**

Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

**4.2 RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de Seguridad y Salud.

Deberán contar en todo momento con el marcado “CE” correspondiente y estar de acorde a la normativa vigente que regula su fabricación, distribución y uso, incluyendo la normativa específica no incluida por omisión en el presente documento o publicación posterior.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de Seguridad y Salud.

### 4.3 RESPECTO A OTROS ASUNTOS

El Plan de Seguridad y Salud, debe dar respuesta como mínimo a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este Estudio de Seguridad y Salud.

## 5 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES

### 5.1 CONDICIONES GENERALES

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los R.D. 1.215/1.997, 1.435/1.992 y 56/1.995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE" y su declaración de conformidad, el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

### 5.2 PRESCRIPCIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

#### 5.2.1 Condiciones generales

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud".

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se han propuesto las protecciones colectivas decididas en función de las características de la obra y de los trabajos a efectuar; si el Contratista adjudicatario presenta en su Plan de Seguridad y Salud propuestas alternativas, estas requerirán para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad, así como la correspondiente justificación técnica.

Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación, y como mínimo dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Serán desmontadas de inmediato las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en



consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

### 5.2.2 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

Todas las operaciones que por su naturaleza supongan un riesgo inherente de caída al vacío se tomarán cuantas medidas sean necesarias para asegurar el amarre de los operarios y objetos.

Todos los operarios dispondrán de una línea de vida. De igual forma, durante el desmontaje de la barrera, el elemento a desmontar estará en todo momento sujeto para evitar una posible precipitación al vacío. Mientras se efectúen este tipo de trabajos estarán completamente prohibidos los trabajos a una cota inferior, en un tramo limitado por el área estricta del tajo más sendas bandas a cada lado, de la longitud suficiente para garantizar en todo momento la seguridad de operarios y terceros que pueden estar a una cota inferior.

Durante las operaciones de desmontaje de barrera actual y montaje de la nueva existirá un período de tiempo en el cual el puente se encontrará sin ningún elemento de contención. Con objeto de minimizar los riesgos inherentes a esta operación se dispondrá en dicha zona de una barrera provisional tipo New Jersey de PVC debidamente lastrada con arena o, en su defecto, una barrera del mismo tipo prefabricada de hormigón, debidamente anclada.

El desmontaje se realizará por fases, cada una en una longitud tal que establezca un equilibrio entre los criterios de facilidad y agilidad de montaje y el criterio de seguridad del puente, por el cual no se podrá dejar un tramo considerable del puente carente de la barrera de contención. La longitud de cada fase y el número en que se dividirá esta actuación será aprobada por la Dirección Facultativa.

#### Vallas de cerramiento

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
- La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.

- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

#### Encofrados

La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de este método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, son a todas luces inviables.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

#### Redes Perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral de las losas en los trabajos de estructura, instalación de pantallas y sustitución de barreras y/o barandillas, se hará mediante la utilización de redes perimetrales.

Las características de las redes, como mínimo deberán ser:

- Las redes deberán ser de poliamida o poliéster formando malla rómbica de 100mm. como máximo.
- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
- La altura de las redes deberá ser tal que se garantice su efectividad en caso de caída de cascotes, herramientas o, incluso, personal.

El Contratista deberá disponer los puntos de anclaje seguros en la estructura o en elementos auxiliares a ésta, de tal forma que se garantice la efectividad de las redes perimetrales. Para ello, se deberá estudiar el proceso constructivo a realizar y definir los puntos de anclaje necesarios. En cualquier caso, se deberá realizar una prueba de carga de las redes de protección.

Se deberá realizar un mantenimiento periódico de las mismas, verificando su estado de conservación. La prueba de carga se deberá realizar tantas veces como ocasiones se disponga la red o se modifiquen los puntos de anclaje.

Los diferentes tramos que conformen la red de protección, deberán estar debidamente cosidos entre sí, disponiendo, como mínimo de 4 anclajes cada una o sistema equivalente que garantice la estabilidad de los elementos de forma individual.

La red de protección deberá ser compatible con los trabajos de reparación del puente, debiéndose definir los anclajes garantizando la correcta ejecución de los trabajos, no pudiendo ser ésta motivo alguno de retraso en la ejecución de las obras.

Durante la colocación de estos elementos de protección se deberá contar con los medios auxiliares necesarios o con el personal técnico apropiado (alpinistas) de tal forma que se garantice la segura disposición de las redes de protección.

#### **Interruptor diferencial de 300 mA**

- **Especificación técnica:** Interruptor diferencial de 300 mA., incluso parte proporcional de instalación y retirada. Serán nuevos, a estrenar.
- **Descripción técnica:** Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- **Instalación:** En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.
- **Mantenimiento:**
  - Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
  - Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

Conexiones eléctricas de seguridad: Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

#### **Transformador de seguridad a 24 V. (1000W.)**

- **Especificación técnica:** Transformador de seguridad, para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 220 V., y salida en tensión de seguridad a 24 voltios con potencia de 1000 W.

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

- **Norma de obligado cumplimiento**
  - La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y similares), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

- Esta norma será cumplida por todos los trabajadores de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

#### **Barandillas por hinca de pie derecho al terreno**

**Especificación técnica:** Barandillas por hinca en terrenos formadas por: pies derechos tubulares; barandilla y barra intermedia de tubos de acero, pintados anticorrosión., y rodapié de madera de pino, incluso parte proporcional de montaje, cambios de posición y retirada.

**Calidad:** Todo el material constitutivo de estas barandillas será nuevo, a estrenar.

#### **Pies derechos:**

- Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas tubulares con rodapié de madera.
- Los materiales constitutivos de los pies derechos serán tubos de acero con pintado anticorrosión. Tapado mediante tapa de acero soldada en su parte superior e inferior, esta última instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo.

#### **Barandilla**

- La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero con pintado anticorrosión.
- Si los tubos carecen de topes de inmovilización extremos, esta se logrará mediante el atado con alambre.

#### **Señalización**

- Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosa, pues sólo se pretende señalar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales constitutivos.

#### **Rodapié**

- El rodapié será de madera de pino, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar su utilización en otros menesteres.

#### **Normas para el montaje de barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos:**

- Se replantarán retranqueadas como mínimo a 2 m., de la línea de corte superior del terreno antes de iniciarse la excavación, para evitar que los montadores corran el riesgo que pretenden evitar.
- Se montarán completas con todos los componentes.
- No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.
- Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.

### **Barandillas**

La protección del riesgo de caída al vacío viene marcada por la posible existencia de bordes perimetrales del tablero sin protección de forma provisional, creando una importante exposición al riesgo que deberá ser reducida mediante la utilización de barandillas provisionales, así como de los EPIS correspondientes.

En la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al tablero se realizará según lo dispuesto en Planos y a las conductas de buena ejecución de los trabajos.
- Se preferirán anclajes físicos frente a los mecánicos (gatos de apriete), incluso serán válidos “tochos” de acero hincados o taladrados al tablero.

### **Anclajes para Cinturones de Seguridad**

El Plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

- Se prevé la colocación de anclajes en el tablero, en los diferentes procesos de reparación, cuando se efectúen trabajos que impliquen caída desde altura.
- Deben ser anclajes especiales Ancim o similar para amarre de cinturones de seguridad recibidos a la estructura.
- Anclajes fabricados en acero, entre 6 y 12 mm., de diámetro, recibidos a la estructura.
- Serán nuevos, a estrenar.

### **Cuerdas Fiadoras Para Cinturones de Seguridad:**

Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 20 mm, etiquetadas certificadas “N”; por AENOR.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 20 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 20 kN Kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas como producto certificado de seguridad “N” por AENOR.  
Lazos de amarre: Lazos de fijación, resueltos con nudos de marino.

Las cuerdas fiadoras para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

### **Cuerda de guía segura de cargas**

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine.

Serán nuevas, a estrenar.

- **Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa:**
  - Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.
  - Queda tajantemente prohibido por ser un riesgo intolerable: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

### **Extintores de incendios**

Extintores de incendios, modelo POLVO POLIVALENTE para fuegos A, B, C, incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de “tipo universal”, modelo: POLVO POLIVALENTE, dadas las características de la obra a construir.

Los extintores de incendios se instalarán en los siguientes lugares:

- Instalaciones provisionales para los trabajadores.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Acopios especiales con riesgo de incendio. Combustibles, pinturas, disolventes.
- Extintores móviles para maquinaria.

El mantenimiento y la normativa para la buena conservación e instalación de los extintores de incendios es el siguiente:

- Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.



- Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

**Portátiles de iluminación contra deflagraciones**

Especificación técnica

Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos; rejilla contra los impactos; Lámpara de 100 W; gancho para cuelgue; mango de sujeción de material aislante; manguera antihumedad de 300 m de longitud. Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Características técnicas

- Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento

- Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.
- Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.
- Responsabilidad
- Cada empresario interviniente en esta obra, será responsable directo de que todos los portátiles que use cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los trabajadores autónomos de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

**5.3 PRESCRIPCIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**5.3.1 Condiciones generales**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso.

Todos los equipos tendrán la marca "CE", según las normas EPI, teniendo autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

El Contratista incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Datos del parte de entrega de Epis
Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea Contratista, Subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 5.3.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos

#### Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC

##### **Especificación técnica:**

Unidad de par de botas contra los riesgos en los pies, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera y talones reforzados con loneta y serraje. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor.

##### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE-EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97
- UNE-EN 345/93 + A1797
- UNE-EN 345-2/96
- UNE-EN 346/93 + A1/97
- UNE-EN 346-2/96
- UNE-EN 347/93 + A1/97
- UNE-EN 347-2/96

##### **Obligación de su utilización:**

- Durante la realización de todos los trabajos que requieran la garantía de la estabilidad de los tobillos y pies de cualquier persona.
- Ámbito de obligación de su utilización
- Toda la superficie de la obra una vez desaparecido el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Los que están obligados a la utilización de botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC:
- Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen las instalaciones de la obra.
- Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos de albañilería y similares a los descritos.

#### Botas de PVC., impermeables

##### **Especificación técnica:**

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### **Obligación de su utilización:**

- Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.
- Ámbito de obligación de su utilización
- En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

##### **Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:**

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación. Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros. Enlucidores. Escayolistas, cuando fabriquen escayolas. Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

#### Casco de seguridad

##### **Especificación técnica:**

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE-EN 397/95 + ERRATUM/96
- UNE-EN 966/95 + ERRATUM/96

##### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.
- Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

### Cascos protectores auditivos

#### **Especificación técnica:**

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

#### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE-EN 352-1/94
- UNE-EN 352-2/94
- UNE-EN 352-3/94

#### **Ámbito de obligación de su utilización**

- En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con cronómetro en la escala 'A'.
- En toda la obra, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

#### **Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":**

Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.

Capataz de control de este tipo de trabajos.

### Cinturón de seguridad de sujeción

#### **Especificación técnica:**

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

#### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE-EN 358/93
- UNE-EN 361/93

#### **Obligación de su utilización:**

- En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Comunidad de Madrid.

#### **Ámbito de obligación de su utilización**

- En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

#### **Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":**

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

### Faja de protección contra sobre esfuerzos

#### **Especificación técnica:**

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

#### **Obligación de su utilización:**

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

#### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

#### **Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobre esfuerzos:**

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

### Faja contra las vibraciones:

#### **Especificación técnica**

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

#### Ámbito de obligación de su utilización

- En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

#### Gafas de protección contra la proyección de partículas

##### Especificación técnica:

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE-EN 167/96
- UNE-EN 168/96

##### Obligación de su utilización:

- En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

#### Ámbito de obligación de su utilización:

- En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

#### Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos y martillos rompedores.
- En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

#### Gorros de lona o algodón

##### Especificación técnica:

Unidad de sombrero "gorra visera" contra el riesgo de insolación. Utilizable si no existen otros riesgos para la cabeza. Fabricado en loneta de algodón. Ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas ocultas.

##### Ámbito de obligación de su utilización:

- En aquellos trabajos realizados en alrededor de la obra expuestos a fuerte insolación sin riesgo de golpes en la cabeza.
- Zonas determinadas y tareas específicas a realizar en la obra.

#### Los que están obligados su uso:

- Trabajadores que participen en movimientos horizontales de tierras, compactaciones y tareas de topografía sin otros riesgos para la cabeza.

#### Guantes de cuero flor y loneta

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE-EN 388/95

##### Obligación de su utilización:

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales.
- Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

#### Ámbito de obligación de su utilización:

- En todo el recinto de la obra.

#### Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.

#### Guantes de goma o látex

##### Especificación técnica:

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### Obligación de su utilización:

- Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

#### **Ámbito de obligación de su utilización**

- En todo el recinto de la obra.

#### **Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":**

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas.
- Albañiles en general.
- Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a las descritas.

#### **Mandil de cuero**

##### **Especificación técnica:**

Unidad de mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna. Fabricado en serraje; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de manipulación de hormigón, encofradores o trabajos asimilables.

#### **Mascarilla de papel filtrante contra el polvo**

##### **Especificación técnica**

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

##### **Obligación de su utilización:**

- En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

##### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

#### **Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:**

- Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

#### **Muñequeras contra los sobreesfuerzos**

##### **Especificación técnica:**

Unidad par de manoplas. Fabricadas totalmente en cuero flor, palma y dorso; ajustables mediante unas bandas textiles elásticas ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE.EN 388/95

##### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

#### **Muñequeras antivibratorias**

##### **Especificación técnica:**

Unidad par de muñequeras. Fabricadas totalmente en cuero flor, palma y dorso; ajustables mediante unas bandas textiles elásticas ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

##### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE.EN 388/95

##### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- Trabajos de carga y descarga de objetos en general.
- Utilización de maquinaria (martillos rompedores, etc.).

### Prendas reflectantes

#### **Especificación técnica:**

Unidad de chaleco, pantalón, manguitos y polainas reflectantes para ser visto en lugares con escasa iluminación. El chaleco estará formado por peto y espalda. Estarán fabricados en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. En el caso del chaleco, manguitos y polainas, estos serán ajustables a la cintura mediante unas cintas de "Velcro".

#### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE-EN 471/95 + ERRATUM/96
- UNE-EN 966/95 + ERRATUM/96

#### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- La utilización de chaleco reflectante será obligatoria en todo el recinto de la obra para todos los trabajadores y personal que se encuentre en su interior y que no se encuentren dentro de alguna máquina.
- El equipo completo (chaleco, pantalón, polainas y manguitos) será empleado por todo el personal que desempeñen su tarea en horario nocturno o con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.
- Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

### Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

#### **Especificación técnica:**

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

#### **Cumplimiento de normas UNE:**

- UNE 863/96
- UNE 1149/96

#### **Obligación de su utilización**

- En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

#### **Ámbito de obligación de su utilización:**

- En toda la obra.

#### **Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo:**

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

## **5.4 PRESCRIPCIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS**

El personal encargado del manejo de una máquina o una máquina-herramienta determinada debe ser especialista o tener suficiente experiencia en su manejo, además de encontrarse debidamente autorizado por la empresa, pues está demostrado por la experiencia que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
Sello del Contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

Todos los equipos deben estar siempre en perfectas condiciones mecánicas, para llevar a cabo el trabajo de un modo seguro.

El montaje, uso y mantenimiento de la máquina se efectuará de acuerdo con lo estipulado por el fabricante, tanto en forma como en plazos.

La maquinaria pesada estará equipada con:

- Luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Bocina automática de retroceso.
- Retrovisores a ambos lados.

- Extintor de incendios portátil.
- Carcasas protectoras anti atrapamientos.

Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de seguridad y protección de la maquinaria.

Las operaciones de ajuste, mantenimiento y arreglo de maquinaria solamente será realizado por el personal específicamente especializado.

Las herramientas y equipos de funcionamiento irregular o defectuosos deben retirarse inmediatamente del trabajo y en caso de poderse reparar, hacerlo adecuadamente antes de volverlos a utilizar. Si no pudiesen ser retirados, se señalará adecuadamente para evitar su conexión.

No se puede sobrepasar la capacidad nominal de cualquier tipo de máquina o herramienta, así como la imposibilidad de efectuar modificaciones en los mismos que puedan reducir su capacidad original.

Se prohíbe efectuar izados de carga cuando, por acción del viento, se ponga en peligro de manejo la carga o la máquina y, en todo caso, no se sobrepasarán las especificaciones marcadas por el constructor de la máquina a este fin. Análogamente se puede aplicar en el caso de riesgo de personal de la obra.

Queda terminantemente prohibida la estancia o circulación sobre o bajo cargas en movimiento o suspendidas; así mismo, se prohíbe el traslado de trabajadores por la obra en vehículos no destinados a tal fin.

Cuando los maquinistas tengan imposibilitada la visibilidad de la totalidad del radio de acción de la máquina, se establecerá un código de actuación, así como se recurrirá a la designación de un señalista o indicador de maniobras. Toda máquina movida por energía eléctrica, que no sea de doble aislamiento, use tensiones de seguridad o la línea sea de separación de circuitos, será obligatoriamente conectada a tierra su carcasa, en combinación con los disyuntores diferenciales a los cuadros de distribución.

Se dispondrá dentro de la zona de obra un área destinada exclusivamente al estacionamiento de la maquinaria cuando esta no se encuentre trabajando y al finalizar la jornada.

## 6 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

### 6.1 CONDICIONES GENERALES

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

#### 6.1.1 Normas para el montaje de las señales

La ubicación de las señales se estudiará de modo que estas garanticen su máxima eficacia. Por ello, se establecerá un cambio de emplazamiento periódicamente, para así evitar su integración en el "paisaje habitual de la obra", que conlleva muchas veces a que sean ignoradas por los trabajadores.

Se colocarán siempre a una distancia suficiente del borde de los caminos y vías de circulación, pues constituirían un obstáculo fijo temporal para la circulación, además de la alta probabilidad de que quedaran inutilizadas como consecuencia de los golpes recibidos por la maquinaria.

Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

#### 6.1.2 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

“La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avisé al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza, ropa de trabajo, guantes de loneta y cuero y botas de seguridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.”



6.2 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

6.2.1 Descripción técnica

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

6.3 SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas del Ministerio de Fomento.

La señalización vial se trata en profundidad dentro del propio Proyecto de Reparación, siendo de aplicación en cualquier caso las normas e indicaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. No obstante, en cualquier caso, será de obligado cumplimiento la actual normativa vigente.

El Contratista deberá elaborar, en función de los condicionantes propios de la obra y del momento de ejecución de las obras, los planos definitivos de señalización de acorde a la normativa vigente y en base a los Planos de situaciones provisionales propuestas, adaptando éstos a sus medios auxiliares y a su propio procedimiento constructivo.

7 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

7.1 ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso. El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

- En caso de accidente, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección de los centros asistenciales más próximos, previstos para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario, si bien en el documento planos se adjunta un modelo de cartel de emergencias, en que el Contratista se podrá basar para elaborar el suyo propio.

En caso de accidente acudir a:	
Nombre del centro asistencial:	Será definido por el Contratista en el plan de seguridad.
Dirección:	Será definido por el Contratista en el plan de seguridad.
Teléfono de ambulancias:	Será definido por el Contratista en el plan de seguridad.
Teléfono de urgencias:	Será definido por el Contratista en el plan de seguridad.
Teléfono de información hospitalaria:	Será definido por el Contratista en el plan de seguridad.

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los accesos a la obra y en las instalaciones destinadas a la salud y bienestar para los trabajadores; además se recomienda incluir este cartel en el interior de cada botiquín de primeros auxilios.



7.2 ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

7.3 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL
El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales.
<b>Accidentes de tipo leve.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</li><li>Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</li><li>A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</li></ul>
<b>Accidentes de tipo grave.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</li><li>Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</li><li>A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales</li></ul>
<b>Accidentes mortales.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.</li><li>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</li><li>Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</li><li>A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</li></ul>

7.4 ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

7.5 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se instalará un maletín botiquín en todos los lugares de la obra considerados a lo largo de este Estudio de Seguridad y Salud, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables; antidotos y antisépticos para la picadura de insectos.

Se deberá comprobar periódicamente el buen estado del material, procediendo a su reposición o sustitución en caso necesario.

7.6 REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO

En la obra deberá existir un remanente de material sanitario y será obligatorio reponer este material en cada uno de los maletines existentes una vez se agoten los productos que integren ese material sanitario.

Estará formada dicha reposición por todo el material que haya sido utilizado en curas de emergencia y sea necesario reponer. Para una economía documental, no se reproducen los materiales necesarios que han sido expuestos más arriba.

8 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el Contratista, Subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros.

En el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos.

## 9 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los Contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el Contratista, Subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## 10 NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

### 10.1 MEDICIONES

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m2., m3., l., Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por la Dirección de la Obra, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos del capítulo planos y los criterios contenidos en el capítulo de presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de seguridad y salud, se justificarán ante la Dirección de la Obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### 10.2 VALORACIONES ECONÓMICAS

#### 10.2.1 Valoraciones

Las valoraciones económicas del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este Estudio de Seguridad y Salud.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante la Dirección de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

De acuerdo a lo dispuesto en las “Recomendaciones para la elaboración de los estudios de Seguridad y Salud en las obras de carretera” de la Dirección General del Ministerio de Fomento, no serán de abono aunque sí de medición e inclusión en el Estudio de Seguridad y Salud, las protecciones colectivas y personales mínimas y de utilización exigible en cada una de las diferentes actividades de obra, así como, evidentemente, los servicios e instalaciones que se corresponden con obligaciones empresariales básicas, cuyos costes se retribuyen al contratista en el proyecto y que, por tanto, no deben figurar en el presupuesto.

Las protecciones deben figurar, no obstante, en las mediciones, aunque en cada caso bajo el epígrafe de “mínimas exigibles”, que no irán al presupuesto, pero sí serán cuantificadas a efectos de provisiones de compras en el plan de seguridad y salud.

#### 10.2.2 Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con la Dirección de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### 10.2.3 Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con la Dirección de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### 10.2.4 Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

### 10.3 CERTIFICACIONES

Se realizará una certificación mensual, que será presentada a la Administración, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

### 10.4 REVISIÓN DE PRECIOS

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

10.5 PREVENCIÓN CONTRATADA POR ADMINISTRACIÓN

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

11 NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

El Plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Ficha de la cuadrilla de la seguridad Y salud
Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.
Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello y firma del Contratista

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firma y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

11.1 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrá ser otorgada:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.
- Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este Estudio de Seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se ajustará al máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y Salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del Plan de Seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del Contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

11.2 LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, El Coordinador de Seguridad durante las ejecución de la obra o en su caso el Director de Obra, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### 11.3 LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes corrientes de seguridad y salud, de solución inmediata y simple, las plasmará el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra; las órdenes las dará poniendo fecha y hora de la orden seguida de la fecha y hora en las que comprueba la ejecución correcta de las mismas. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser cumplidas por el Contratista adjudicatario y por el resto de empresas y trabajadores autónomos presentes en la obra.

### 11.4 CLÁUSULAS PENALIZADORAS

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato.

## 12 CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

### EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

Se entiende por Subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

El Subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del Subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquellos como a las condiciones psicosfísicas del propio trabajador.

### 12.1 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones físicas y físicas.

## 13 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

El Director de Obra realizará sus funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para estos profesionales.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, actuará de manera coherente con el Director de Obra.

### 13.1 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y del Director de Obra, en su caso.

### 13.2 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APROBADO

La interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el Director de Obra, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

Madrid, junio de 2017

LOS INGENIEROS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Francisco  
Prieto Aguilera

Firmado digitalmente por Francisco Prieto Aguilera  
DN: cn=Francisco Prieto Aguilera, o=Ingenieros Consultores, email=fprieto@fhedor.es, c=España  
Razón: Soy el autor de este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2017-06-07 12:10:09

Antonio  
Romero  
Ballesteros

Firmado digitalmente por Antonio Romero Ballesteros  
DN: cn=Antonio Romero Ballesteros, o=Ingenieros Consultores, email=aromero@fhedor.es, c=España  
Razón: Soy el autor de este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2017-06-07 12:10:45

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS  
**ANEJO N° 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**  
**PRESUPUESTO**



**1 MEDICIONES GENERALES**





PRESUPUESTO Y MEDICIONES						
SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
1.1	SEGURIDAD VIAL					
sys01.001.	m <i>Cordón de balizamiento</i>					
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2	320,000			640,000
						640,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES						
SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
1.2	MALLAS Y REDES					
sys01.002.	m2 <i>Proteccion vacio</i>					
	Colocación y desmontaje de protección de vacío con red de seguridad de poliamida, incluso p.p.de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según OLCVC (O.M.Sept.70), valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie protegida.					
		1	625,000	4,000		2.500,000
						2.500,000
sys01.003.	m <i>Cable seguridad arneses</i>					
	Cable de seguridad para anclaje de arneses individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2	320,000			640,000
						640,000

**SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio**

### 1.3 BARANDILLAS Y VALLAS

**SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio**

## 1.4 PROTECCION ELECTRICA

Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparata.

1 1,000

1,000

Protección eléctrica de instalación de puesta a tierra formada por cable de cobre de 35mm<sup>2</sup>, picas de 2m de longitud, de acero recubierto de cobre. Resistencia inferior a 20W.

1 1,000

1,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES						
SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
1.5	PROTECCION CONTRA INCENDIOS					
sys01.008.	ud Extintor polvo seco 12 KG					
	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		5				5,000
						5,000
sys01.009.	ud Extintor CO2 5 KG					
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.					
		1				1,000
						1,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES						
SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
2.1	EPI PARA LA CABEZA					
sys02.001.	ud Mascarilla celulosa desechable					
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.					
		15				15,000
						15,000
sys02.002.	ud Casco seguridad básico					
	Casco de seguridad homologado.					
		15				15,000
						15,000
sys02.003.	ud Gafas vinilo doble pantalla					
	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.					
		15				15,000
						15,000
sys02.004.	ud Mascarilla polvo 2 válvulas					
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		15				15,000
						15,000
sys02.005.	ud Orejeras antiruido					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.					
		15				15,000
						15,000

**SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio**

## 2.2 EPI PARA EL CUERPO

**sys02.006.**   ud   *Mono de trabajo poliéster-algodón*

Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

15 15,000 15,000

sys02.007. ud Traje impermeable 2 p. PVC

Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

15 15,000 15,000

sys02.008. ud Traje completo soldador

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

2 2,000 2,000

sys02.009. ud *Peto reflectante amarillo/rojo*

Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

15 15,000 15,000

**SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio**

### 2.3 EPI PARA LAS MANOS

sys02.010.      ud      *Par guantes latex*

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados.

2	15,000	30,000	
			30,000

sys02.011. ud *Par guantes de neopreno*

Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

15 15,000 15,000

sys02.013. ud *Par guantes dieléctricos A.T.*

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.

2 2,000 2,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

2.4 EPI PARA PIES Y PIERNAS

sys02.014.	ud	Par de botas goma reforzada					
			15			15,000	
							15,000
sys02.015.	ud	Par botas aislantes 5.000 V					
			2			2,000	
							2,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

2.5 EPI ANTICAIDAS

sys02.016.	ud	Arnés seg. caída					
		Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	15			15,000	
							15,000
sys02.017.	ud	Cuerda seg. poliamida l<50 m					
		Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.	15			15,000	
							15,000

**SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio**

### 3.1 CASETAS

**sys03.001. ud Caseta vestuarios 15,00 m<sup>2</sup> <12 m**

Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de periferia, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizations.

1 1,000

1,000

sys03.002. ud *Caseta aseos 15,00 m<sup>2</sup> <12 m*

Caseta prefabricada modular de 15 m<sup>2</sup> de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perflería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizations.

1 1,000

1,000

**sys03.003.**    ud    *Caseta comedor 15,00m<sup>2</sup> <12 m*

Caseta prefabricada modular de 15,00 m<sup>2</sup> de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplatos) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

1 1,000

1,000

**SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio**

### 3.2 MOBILIARIO CASETAS

m2 *Amueblamiento vesturaio*

Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

1	15,000	15,000
---	--------	--------

15,000

sys03.005. m2 *Amueblamiento comedor*

Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

1	15,000	15,000
---	--------	--------

15,000

**sys03.006. m2 Amueblamiento aseos**

Amueblamiento provisional en local para aseos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilidades y medida la superficie útil de local amueblado.

1	15,000	15,000
---	--------	--------

15,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO            RESUMEN                                    UDS LONGITUD    ANCHURA    ALTURA            PARCIALES            CANTIDAD

4                    MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

sys04.001.	ud	Costo mensual Comité seguridad	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)			4	4,000	
								4,000
sys04.002.	ud	Reconocimiento médico básico I	ud Reconocimiento médico obligatorio.			15	15,000	
								15,000
sys04.003.	h	Limpieza y conservación de las instalaciones	Encargado de la limpieza y conservación de las instalaciones			4	15,000	60,000
								60,000
								60,000





**2 CUADROS DE PRECIOS**



2.1 CUADRO DE PRECIOS N° 1



CUADRO DE PRECIOS 1

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	sys01.001.	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		2,98€
			DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
0002	sys01.002.	m2	Colocación y desmontaje de protección de vacío con red de seguridad de poliamida, incluso p.p.de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según OLCVC (O.M.Sept.70), valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie protegida.		3,71€
			TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS		
0003	sys01.003.	m	Cable de seguridad para anclaje de arneses individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		4,73€
			CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		
0004	sys01.004.	m	Barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de escalera tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tabloncillos horizontales, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		11,93€
			ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
0005	sys01.006.	ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparataje.		143,88€
			CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
0006	sys01.007.	ud	Protección eléctrica de instalación de puesta a tierra formada por cable de cobre de 35mm2, picas de 2m de longitud, de acero recubierto de cobre. Resistencia inferior a 20W.		250,57€
			DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0007	sys01.008.	ud	Extintor manual AEPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		56,61€
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS		
0008	sys01.009.	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.		86,28€
			OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		

CUADRO DE PRECIOS 1

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	sys02.001.	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.		2,57€
			DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0010	sys02.002.	ud	Casco de seguridad homologado.		5,69€
			CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
0011	sys02.003.	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.		13,95€
			TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
0012	sys02.004.	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		17,03€
			DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS		
0013	sys02.005.	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables, homologado.		13,93€
			TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
0014	sys02.006.	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		24,15€
			VEINTICUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS		
0015	sys02.007.	ud	Traje completo impermeable ( traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		18,93€
			DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
0016	sys02.008.	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		27,87€
			VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0017	sys02.009.	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		15,77€
			QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0018	sys02.010.	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados.		3,47€
			TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0019	sys02.011.	ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		2,64€
			DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		

CUADRO DE PRECIOS 1

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	sys02.013.	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	47,60€
0021	sys02.014.	ud	Par de botas goma reforzada	CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	45,48€
0022	sys02.015.	ud	Par botas aislantes 5.000 V	CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	44,56€
0023	sys02.016.	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	69,63€
0024	sys02.017.	ud	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.	DIECISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	17,25€
0025	sys03.001.	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	921,25€

CUADRO DE PRECIOS 1

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	sys03.002.	ud	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.248,39€
0027	sys03.003.	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplatos) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	868,78€
0028	sys03.004.	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	26,20€
0029	sys03.005.	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	44,69€
0030	sys03.006.	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		41,52€

CUADRO DE PRECIOS 1

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el río coño

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0031	sys04.001.	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)		145,63€
				CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0032	sys04.002.	ud	ud Reconocimiento médico obligatorio.		74,32€
				SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0033	sys04.003.	h	Encargado de la limpieza y conservación de las instalaciones		15,16€
				QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

Madrid, Junio de 2017  
LOS INGENIEROS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD





**2.2 CUADRO DE PRECIOS N° 2**



CUADRO DE PRECIOS 2

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	sys01.001.	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				2,98€
0002	sys01.002.	m2	Colocación y desmontaje de protección de vacío con red de seguridad de poliamida, incluso p.p.de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según OLCVC (O.M.Sept.70), valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie protegida.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				3,71€
0003	sys01.003.	m	Cable de seguridad para anclaje de arneses individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				4,73€
0004	sys01.004.	m	Barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de escalera tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tabloncillos horizontales, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				11,93€
0005	sys01.006.	ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparataje.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				143,88€
0006	sys01.007.	ud	Protección eléctrica de instalación de puesta a tierra formada por cable de cobre de 35mm2, picas de 2m de longitud, de acero recubierto de cobre. Resistencia inferior a 20W.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				250,57€
0007	sys01.008.	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				56,61€

CUADRO DE PRECIOS 2

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0008	sys01.009.	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				86,28€
0009	sys02.001.	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				2,57€
0010	sys02.002.	ud	Casco de seguridad homologado.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				5,69€
0011	sys02.003.	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				13,95€
0012	sys02.004.	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				17,03€
0013	sys02.005.	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables, homologado.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				13,93€
0014	sys02.006.	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				24,15€
0015	sys02.007.	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				18,93€
0016	sys02.008.	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				27,87€

CUADRO DE PRECIOS 2

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0017	sys02.009.	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				15,77€
0018	sys02.010.	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				3,47€
0019	sys02.011.	ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				2,64€
0020	sys02.013.	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				47,60€
0021	sys02.014.	ud	Par de botas goma reforzada	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				45,48€
0022	sys02.015.	ud	Par botas aislantes 5.000 V	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				44,56€
0023	sys02.016.	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				69,63€
0024	sys02.017.	ud	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				17,25€

CUADRO DE PRECIOS 2

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0025	sys03.001.	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				921,25€
0026	sys03.002.	ud	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				1.248,39€
0027	sys03.003.	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplatos) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				868,78€

CUADRO DE PRECIOS 2

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el río cofo

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0028	sys03.004.	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				26,20€
0029	sys03.005.	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				44,69€
0030	sys03.006.	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				41,52€
0031	sys04.001.	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				145,63€
0032	sys04.002.	ud	ud Reconocimiento médico obligatorio.	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				74,32€
0033	sys04.003.	h	Encargado de la limpieza y conservación de las instalaciones	
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA .....				15,16€
Madrid, Junio de 2017				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				



**3    PRESUPUESTOS PARCIALES**





PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio coño

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	SEGURIDAD VIAL			
sys01.001.	m <i>Cordón de balizamiento</i> Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	640,000	2,98	1.907,20
TOTAL 1.1 .....				1.907,20

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio coño

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2	MALLAS Y REDES			
sys01.002.	m2 <i>Proteccion vacio</i> Colocación y desmontaje de protección de vacío con red de seguridad de poliamida, incluso p.p.de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según OLCVC (O.M.Sept.70), valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie protegida.	2.500,000	3,71	9.275,00
sys01.003.	m <i>Cable seguridad arneses</i> Cable de seguridad para anclaje de arneses individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	640,000	4,73	3.027,20
TOTAL 1.2 .....				12.302,20

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3	BARANDILLAS Y VALLAS			
sys01.004.	m <i>Barandilla de protección</i> Barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de escalera tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablonés horizontales, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
		150,000	11,93	1.789,50
TOTAL 1.3 .....				1.789,50

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4	PROTECCION ELECTRICA			
sys01.006.	ud <i>Cuadro eléctrico</i> Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de apartamenta.			
		1,000	143,88	143,88
sys01.007.	ud <i>Protección eléctrica</i> Protección eléctrica de instalación de puesta a tierra formada por cable de cobre de 35mm2, picas de 2m de longitud, de acero recubierto de cobre. Resistencia inferior a 20W.			
		1,000	250,57	250,57
TOTAL 1.4 .....				394,45

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el río cofo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.5	PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
sys01.008.	ud Extintor polvo seco 12 KG Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,000	56,61	283,05
sys01.009.	ud Extintor CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.	1,000	86,28	86,28
TOTAL 1.5 .....				369,33

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el río cofo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	EPI PARA LA CABEZA			
sys02.001.	ud Mascarilla celulosa desechable Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	15,000	2,57	38,55
sys02.002.	ud Casco seguridad básico Casco de seguridad homologado.	15,000	5,69	85,35
sys02.003.	ud Gafas vinilo doble pantalla Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	15,000	13,95	209,25
sys02.004.	ud Mascarilla polvo 2 válvulas Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,000	17,03	255,45
sys02.005.	ud Orejeras antiruido Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables, homologado.	15,000	13,93	208,95
TOTAL 2.1 .....				797,55

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el río coño

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.2	EPI PARA EL CUERPO			
sys02.006.	ud Mono de trabajo poliéster-algodón Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,000	24,15	362,25
sys02.007.	ud Traje impermeable 2 p. PVC Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,000	18,93	283,95
sys02.008.	ud Traje completo soldador Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,000	27,87	55,74
sys02.009.	ud Peto reflectante amarillo/rojo Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,000	15,77	236,55
TOTAL 2.2 .....				938,49

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el río coño

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3	EPI PARA LAS MANOS			
sys02.010.	ud Par guantes latex Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados.	30,000	3,47	104,10
sys02.011.	ud Par guantes de neopreno Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,000	2,64	39,60
sys02.013.	ud Par guantes dieléctricos A.T. Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	2,000	47,60	95,20
TOTAL 2.3 .....				238,90

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.4	EPI PARA PIES Y PIERNAS			
sys02.014.	ud Par de botas goma reforzada			
	Par de botas goma reforzada	15,000	45,48	682,20
sys02.015.	ud Par botas aislantes 5.000 V			
	Par botas aislantes 5.000 V	2,000	44,56	89,12
TOTAL 2.4 .....				771,32

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.5	EPI ANTICAIDAS			
sys02.016.	ud Arnés seg. caída			
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de polies- ter, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	15,000	69,63	1.044,45
sys02.017.	ud Cuerda seg. poliamida l<50 m			
	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.	15,000	17,25	258,75
TOTAL 2.5 .....				1.303,20

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	CASETAS			
sys03.001.	ud Caseta vestuarios 15,00 m² <12 m Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	921,25	921,25
sys03.002.	ud Caseta aseos 15,00 m² <12 m Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	1.248,39	1.248,39
sys03.003.	ud Caseta comedor 15,00m² <12 m Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplatos) en obras de duración menor de 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	868,78	868,78
TOTAL 3.1 .....				3.038,42

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2	MOBILIARIO CASETAS			
sys03.004.	m2 Amueblamiento vesturaio Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	15,000	26,20	393,00
sys03.005.	m2 Amueblamiento comedor Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	15,000	44,69	670,35
sys03.006.	m2 Amueblamiento aseos Amueblamiento provisional en local para aseos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	15,000	41,52	622,80
TOTAL 3.2 .....				1.686,15

PRESUPUESTO

SYS SISTEMAS DE CONTENCIÓN M-505, Puente sobre el rio cofio

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
sys04.001.	ud Costo mensual Comité seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)	4,000	145,63	582,52
sys04.002.	ud Reconocimiento médico básico I ud Reconocimiento médico obligatorio.	15,000	74,32	1.114,80
sys04.003.	h Limpieza y conservación de las instalaciones Encargado de la limpieza y conservación de las instalaciones	60,000	15,16	909,60
TOTAL 4.....				2.606,92
TOTAL .....				28.143,63





4 PRESUPUESTOS GENERALES



4.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1.1	SEGURIDAD VIAL.....	1.907,20
1.2	MALLAS Y REDES.....	12.302,20
1.3	BARANDILLAS Y VALLAS.....	1.789,50
1.4	PROTECCION ELECTRICA.....	394,45
1.5	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	369,33
2.1	EPI PARA LA CABEZA.....	797,55
2.2	EPI PARA EL CUERPO.....	938,49
2.3	EPI PARA LAS MANOS.....	238,90
2.4	EPI PARA PIES Y PIERNAS.....	771,32
2.5	EPI ANTICAIDAS.....	1.303,20
3.1	CASETAS.....	3.038,42
3.2	MOBILIARIO CASETAS.....	1.686,15
4	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	2.606,92
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		28.143,63

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Madrid, junio de 2017  
LOS INGENIEROS AUTORES DEL ESTUDIODE SEGURIDAD Y SALUD

Francisco Prieto Aguilera

firmado digitalmente por Francisco Prieto Aguilera

DN: cn=Francisco Prieto Aguilera, o=Ingenieros Prieto Aguilera, email=fprieto@iprieto.es, c=España

Fecha: 2017-06-07 12:12:09

Antonio Romero Ballesteros

firmado digitalmente por Antonio Romero Ballesteros

DN: cn=Antonio Romero Ballesteros, o=Ingenieros Romero Ballesteros, email=aromero@irb.es, c=España

Fecha: 2017-06-07 12:11:26

