



Manual de Prevención de Riesgos Laborales



hc energía

Manual de Prevención de Riesgos Laborales



hc energía

PRÓLOGO

La Prevención de Riesgos Laborales es parte básica de la gestión de la compañía y es responsabilidad y tarea de todos. Este principio dirige el Sistema de Prevención Integrada de las empresas del Grupo **Hc Energía** y debe servir como referencia a todas las personas que trabajan en él. Ese mismo principio está también presente en el Consejo de Administración del que formo parte y en la dirección de la compañía.

Esta nueva edición del Manual va dirigida a nuestros mandos y trabajadores, así como a las Empresas Colaboradoras presentes en nuestras instalaciones. Su objeto es tratar, de forma directa, asequible y práctica, un amplio número de temas relativos a los riesgos que conlleva el trabajo y a la forma de prevenir los accidentes.

Aquí se pretende aportar información y conocimientos directamente relacionados con la actividad de cada trabajador, para que cada uno sea protagonista consciente de los riesgos que afronta durante su trabajo. Este mayor conocimiento debe ayudar al desarrollo profesional, al interés por estas materias, al estímulo personal y a que la Prevención tenga papel relevante en cualquier trabajo que se realice y ordene.

La favorable comparación de los índices de accidentabilidad laboral de **Hc Energía** con empresas similares debe reforzar los comportamientos y hábitos seguros, y servir de estímulo para seguir los procedimientos y prácticas preventivas.

Invito a todos los que trabajan en el Grupo **Hc Energía** a utilizar y seguir el Manual como una herramienta útil para la mejora continua en este campo.

João Manso Neto
Consejero Delegado de **Hc Energía**

ÍNDICE GENERAL

PRELIMINAR 1	Introducción.....	7
PRELIMINAR 2	Presentación del manual.....	9
PRELIMINAR 3	Gestión de la prevención en el Grupo <i>Hc Energía</i>	13
PRELIMINAR 4	Estructura preventiva en <i>Hc Energía</i>	23
	GENERALIDADES.....	35
CAPÍTULO 01	Lugares de trabajo.....	37
CAPÍTULO 02	Orden y limpieza.....	57
CAPÍTULO 03	Señalización de seguridad y salud.....	61
CAPÍTULO 04	Almacenamiento.....	83
CAPÍTULO 05	Productos químicos.....	95
CAPÍTULO 06	Amianto.....	113
CAPÍTULO 07	Ruido.....	127
CAPÍTULO 08	Atmósferas explosivas.....	135
CAPÍTULO 09	Riesgo eléctrico.....	151
CAPÍTULO 10	Seguridad vial.....	159
CAPÍTULO 11	Equipos de protección individual (EPI) y ropa de protección.....	171
	EQUIPOS DE TRABAJO	183
CAPÍTULO 12	Equipos de trabajo.....	185
CAPÍTULO 13	Herramientas.....	191
CAPÍTULO 14	Máquinas.....	215
CAPÍTULO 15	Equipos de elevación/tracción mecánica de cargas	229
CAPÍTULO 16	Equipos de elevación para trabajos en altura.....	259
CAPÍTULO 17	Recipientes y aparatos a presión.....	269

TRabajos ESPECÍFICOS	279
CAPÍTULO 18 Trabajos en instalaciones eléctricas	281
CAPÍTULO 19 Descargos en instalaciones.....	337
CAPÍTULO 20 Trabajos en altura	351
CAPÍTULO 21 Trabajos superpuestos.....	371
CAPÍTULO 22 Trabajos en recintos confinados.....	373
CAPÍTULO 23 Trabajos bajo el nivel del suelo	389
CAPÍTULO 24 Trabajos en instalaciones de combustibles.....	397
CAPÍTULO 25 Trabajos de soldadura.....	413
CAPÍTULO 26 Uso de pantallas de visualización de datos (PVDs)	425
CAPÍTULO 27 Manipulación manual de cargas	437
AUTOPROTECCIÓN	445
CAPÍTULO 28 Situaciones de emergencia.....	447
CAPÍTULO 29 Lucha contra incendios.....	451
CAPÍTULO 30 Actuaciones en caso de accidente.....	467
CAPÍTULO 31 Primeros auxilios	471

INTRODUCCIÓN

La Prevención de Riesgos Laborales en **Hc Energía** se fundamenta en los siguientes Principios Básicos de Seguridad, que inspiran todas las actuaciones en este campo:

1. Todos los daños derivados del trabajo se pueden prevenir.
2. La Prevención es responsabilidad de todos.
3. La formación y el entrenamiento continuo son esenciales.
4. El cumplimiento de las normas e instrucciones preventivas es obligatorio para todos.
5. Las observaciones preventivas deben realizarse de manera sistemática.
6. Cualquier deficiencia debe ser investigada y corregida en el plazo más breve posible.
7. La prevención es una buena inversión.

La Dirección de **Hc Energía**, concedora de la obligación de gestionar la Prevención de Riesgos Laborales en toda la Organización, asume estos principios como suyos a través de un compromiso personal, visible y permanente mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para prevenir y eliminar todos los riesgos derivados de la actividad laboral que puedan afectar a la integridad y la salud de los trabajadores, a través de la **mejora continua** del Sistema Integrado de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, cuya meta es 'CERO ACCIDENTES'.



La Política de Prevención de **Hc Energía**, definida y aprobada por el Comité de Dirección de Prevención consta de los siguientes puntos:

1. **Cumplir** con todos los requisitos legales de seguridad y salud que resulten de aplicación a nuestra actividad, así como asegurar que nuestras Empresas Contratistas apliquen las prácticas de prevención de riesgos laborales exigidas por **Hc Energía**.
2. **Asumir** un compromiso personal, visible y permanente con la Prevención para eliminar o controlar los riesgos de los trabajadores en su actividad laboral.
3. **Disponer** de canales adecuados para la participación, formación y comunicación a todos nuestros empleados en materia de salud laboral.
4. **Medir** la eficacia del Sistema Integrado de Gestión a través del grado de cumplimiento de los objetivos establecidos desarrollando un sistema de gestión documental, así como de mecanismos de control, como auditorías y revisiones periódicas.
5. **Progresar** estableciendo un proceso de Mejora Continua de la gestión de Prevención de Riesgos Laborales integrándola en el conjunto de todas las actividades y decisiones tomadas en la Compañía.

PRESENTACIÓN DEL MANUAL

1. OBJETO

Este Manual tiene por objeto difundir los fundamentos y reglas primordiales de la Prevención de Riesgos Laborales del Grupo **Hc Energía** que faciliten su aplicación práctica y definan y desarrollen un conjunto de normas y procedimientos de carácter general en todos los trabajos que se realicen en nuestras instalaciones.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Su contenido será de obligado cumplimiento para todo el personal que desarrolle cualquier tipo de actividad en las Empresas del Grupo **Hc Energía**, tanto de la propia Empresa como si se trata de empleados de las Compañías Contratistas que colaboren con la misma.

3. ESTRUCTURA DEL MANUAL

Con el fin de establecer un canal de información y consulta, tanto al personal propio como a contratistas, y facilitar la incorporación de la Prevención en cada una de las actividades realizadas para **Hc Energía**, se elabora el presente Manual, que se divide en cuatro bloques diferenciados, y cuyo contenido es de obligado conocimiento y cumplimiento para todos los trabajadores que prestan servicios dentro de las instalaciones de **Hc Energía**.

En el primer bloque, se indican aspectos generales aplicables a la gran mayoría de los trabajos a realizar que desde un punto de vista preventivo aporten un soporte básico de actuación para la correcta ejecución de cualquiera de ellos. Se trata de medidas mínimas a tener en cuenta en

los propios lugares de trabajo, entendidos éstos como las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo. Por ello se establece que dichos lugares de trabajo dispongan de unos requisitos mínimos que proporcionen confort a los empleados en su puesto de trabajo, y que eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos que puedan existir derivados tanto de su actividad como del propio lugar de trabajo en el que se encuentren. Por ello, en los capítulos de este bloque se detallan, tanto las disposiciones recogidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa, como las que la propia empresa considera oportunas en su ámbito de trabajo.

En los bloques segundo y tercero, se hacen referencias particulares a formas de actuación concretas para trabajos y equipos específicos. En el segundo bloque, concretamente, se establecen prescripciones para los elementos, equipos o sistemas utilizados de forma relativamente habitual durante las actividades a desarrollar; mientras que en el siguiente bloque se disponen aspectos relacionados con actividades específicas, bien sea por la ubicación de las mismas como por el nivel de riesgo que entrañen.

Para finalizar, en el último bloque, se recogen unas indicaciones básicas de autoprotección, entendida ésta tanto desde el punto de vista de las propias instalaciones como del aspecto humano. En él se indican aspectos destacables en procedimientos de actuación ante emergencias, lucha contra incendios y primeros auxilios. Es evidente que no es habitual que se produzcan emergencias, pero es necesario estar protegidos y saber actuar en caso de que surjan.

Como complemento para facilitar la lectura y comprensión de este Manual, se resaltan aquellos aspectos que se han considerado más importantes de cada capítulo.

4. VIGENCIA, REVISIÓN Y MODIFICACIONES

El presente Manual se someterá en su integridad a revisión con una periodicidad de cuatro años como máximo. Por lo tanto, la nueva versión del mismo deberá estar disponible en 2015.

No obstante, cuando se produzcan novedades relevantes de tipo legislativo y/o normativo que modifiquen o amplíen determinados capítulos o epígrafes del presente Manual, éste será complementado tan pronto como dichas novedades entren en vigor mediante el uso de separatas que se incorporarán y formarán parte integrante del mismo. El Servicio de Prevención dará información y divulgación suficientes a todas las empresas del Grupo **Hc Energía** a través de los órganos corporativos y de participación, de la intranet corporativa y de los tabloneros informativos.

GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL GRUPO *Hc Energía*

1. ELEMENTOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

La estructura preventiva del Grupo *Hc Energía* se fundamenta en un conjunto de principios básicos que se han mostrado como el medio más útil para lograr resultados positivos en la Prevención de los Riesgos Laborales y para garantizar la salud de los trabajadores. Estos elementos, que se detallan a continuación, sirven también de referencia para analizar y evaluar los puntos fuertes y débiles del sistema de gestión, así como para conocer las causas y adoptar las soluciones más adecuadas cuando se producen daños para la salud, la integridad o la vida de los trabajadores, tratando de evitar su repetición en un futuro.

1.1. Compromiso vigoroso, visible y permanente de la Dirección

La Dirección y toda la línea de mando de la empresa son conscientes de la importancia de la Prevención y asumen un compromiso personal, visible y permanente para apoyar la adopción de cuantas medidas sean necesarias para prevenir y eliminar todos los riesgos derivados de la actividad laboral que puedan afectar a la integridad y la salud de los trabajadores.

1.2. Prevención establecida, documentada y comunicada

Los fundamentos de la Prevención del Grupo *Hc Energía* quedaron establecidos en los principios básicos aprobados por la Comisión Directiva de Seguridad en su reunión del día 16 de Abril de 1996, ratificados posteriormente por el Comité Central de Seguridad y Salud de Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A. con fecha 28 de Octubre de 1996. En ellos se reflejan los aspectos más importantes que se deben considerar para

alcanzar el objetivo de 'cero accidentes' y de los que cabe destacar, principalmente, dos:

- Todos los daños laborales se pueden prevenir.
- La Prevención de los daños para garantizar la salud de los trabajadores es responsabilidad de todos.

1.3. Metas y objetivos de la Prevención

El objetivo final que se ha planteado **Hc Energía** en esta materia es alcanzar la meta de 'cero accidentes', es decir, erradicar cualquier posible daño para la integridad y la salud de los trabajadores. Todos los objetivos parciales que se establezcan anualmente forman parte de etapas intermedias necesarias para alcanzar ese objetivo final. Por ello, esos objetivos parciales deben orientarse a estimular conductas, planificar y orientar los esfuerzos de mejora y evaluar los progresos logrados.

1.4. Organización basada en la participación de todos

Una organización basada en la existencia de órganos internos especializados en los que participa todo el personal facilita la implementación (puesta en funcionamiento, aplicación de métodos y medidas, etc.) y el seguimiento de los objetivos preventivos de la empresa, ya que permite:

- Incrementar la base de responsabilidad en la Prevención de Riesgos Laborales, al hacer partícipes a todos de su propia seguridad y de la de sus compañeros o terceros.



- Subrayar que la Prevención es, dentro de las funciones de la línea de mando, al menos, tan importante como cualquier otra.
- Dar fluidez y facilitar la comunicación ascendente y descendente.
- Proporcionar recursos (esfuerzo, dedicación y medios) para aplicar planes a todos los niveles y lograr objetivos.

1.5. La Prevención es, en primer término, una responsabilidad de la línea de mando

La línea de mando, a sus diferentes niveles, es la que debe coordinar el desarrollo práctico de los principios preventivos mediante el impulso de acciones encaminadas a:

- Promover el esfuerzo de toda la organización para conseguir los objetivos planteados en esta materia.
- Crear prácticas y procedimientos de trabajo seguros y erradicar las conductas inseguras.
- Facilitar la comunicación bidireccional (de la línea de mando hacia el resto del personal y de éste hacia la dirección).

1.6. Organización de apoyo para la Prevención

Aunque la responsabilidad de la Prevención recae, en primer término, en la línea de mando, para realizar dicha actividad

ésta debe apoyarse en una organización especializada integrada por personal experto en temas preventivos que ejerza funciones de coordinación y asesoramiento: el Servicio de Prevención.

1.7. Normas y procedimientos de trabajo

Las prácticas preventivas deben estar perfectamente documentadas y puestas al día a través de normas, procedimientos e instrucciones de trabajo que garanticen la uniformidad y reduzcan al mínimo los riesgos laborales. Toda la normativa preventiva, en cuya elaboración habrá de participar el personal llamado a aplicarla, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Ser razonable
- Ser conocida
- Estar escrita
- Ser exigida

1.8. Observaciones preventivas realizadas por la línea de mando

Las observaciones preventivas efectuadas por la línea de mando sirven para conocer la forma en que el personal realiza sus tareas, proporcionando información muy valiosa para modificar hábitos, corregir actos inseguros y mejorar las condiciones de trabajo en el ámbito de la Prevención de accidentes mediante la eliminación de riesgos laborales como lesiones corporales y daños materiales.



1.9. Comunicación efectiva en todos los sentidos

La comunicación es un elemento fundamental en la Prevención de Riesgos Laborales, ya que facilita la transmisión de información en todas las direcciones y entre todo el personal de la organización y la línea de mando.

1.10. Formación y entrenamiento

La formación y el entrenamiento continuo es otro elemento esencial de la gestión preventiva en cuanto que facilita el conocimiento de cómo deben ejecutarse los procesos de trabajo y de qué modo pueden ser mejorados. Se debe aplicar a todos los trabajadores sin excepción (personal experto, empleados de nuevo ingreso, traslados, subcontratados, mandos intermedios y mandos superiores).

1.11. Análisis de accidentes

De acuerdo con el principio de que “todos los accidentes se pueden prevenir”, el análisis de los siniestros laborables que se produzcan proporciona una información muy importante para evitar que se repitan. Este análisis debe ser inmediato, rápido, exhaustivo y dirigido a determinar las causas que lo provocaron. Las recomendaciones derivadas del mismo deben aplicarse de forma inmediata y se ha de comprobar su eficacia mediante el correspondiente seguimiento.

1.12. Motivación progresiva

La participación activa de todo el personal en la Prevención de Riesgos Laborales a través de su integración en los diferentes órganos de participación existentes, tanto

internos como legales, constituye por sí misma un acto de motivación que debe ir acompañado de otros, como la evaluación del desempeño en seguridad, el reconocimiento de la labor bien hecha, menciones especiales por hechos relevantes, etc.

2. PREVENCIÓN INTEGRADA

La Prevención Integrada es una forma de organizar el trabajo seguro y consiste en considerar que la Prevención en el trabajo es un elemento más de la actividad y que debe ser gestionado, igual que la calidad, la producción, los costes y las relaciones humanas.

Asimismo, supone que aunque las actividades preventivas sean distintas a los diferentes niveles jerárquicos de la empresa, todas ellas deberán respetar el principio de que la Prevención de Riesgos Laborales habrá de ser tenida en cuenta en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

Igualmente, implica que los trabajadores deben velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que puede afectar su actividad profesional y, además, deben cooperar con los mandos de la empresa para que puedan garantizarse condiciones que no entrañen riesgos para su seguridad y salud.

3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE PREVENCIÓN

Los principios generales que inspiran todo el sistema de gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en el Grupo **Hc Energía** son los siguientes:

3.1. Todos los daños derivados del trabajo se pueden prevenir

Tras esta afirmación, que de antemano cabría considerar como muy optimista, se encuentra el compromiso firme de la Alta Dirección de la Empresa de realizar cuantos esfuerzos sean necesarios para lograr hacerlas realidad.

Aunque después puedan registrarse siniestros laborales, lo importante es aprender de los propios errores, extraer conclusiones y poner los medios necesarios para evitar que vuelvan a repetirse.

3.2. La Prevención es responsabilidad de todos

Cada uno de los empleados debemos tomar conciencia de que la Prevención de los Riesgos Laborales es un asunto que nos afecta en primer término a nosotros y a nuestros propios compañeros. Ello significa que TÚ eres el responsable de tu seguridad y de la seguridad de las personas que te rodean.

En consecuencia, todos hemos de asumir la parte de responsabilidad individual que nos corresponde para hacer plenamente eficaz la política de Prevención promovida por la Dirección e impulsada por cada uno de los miembros de la Línea Ejecutiva.

3.3. La formación y el entrenamiento continuo son esenciales

Estamos convencidos de que sin unos programas de formación adecuados, que incluyan prácticas reales en el puesto de trabajo y se repitan periódicamente en el tiempo para mantener el interés y la motivación de todos en materia preventiva, no resulta posible prevenir de manera eficaz los riesgos derivados del trabajo.

Esto exige, a su vez, el establecimiento de normas y procedimientos de trabajo en los que la Prevención esté integrada, y que puedan servir de pauta de actuación para todo el personal.

3.4. El cumplimiento de las normas e instrucciones preventivas es obligatorio para todos

Todo el personal está obligado a cumplir las normas y procedimientos de trabajo establecidos por la Dirección, así como las instrucciones recibidas de los mandos en el desempeño regular de sus funciones.

El compromiso visible con la Prevención y el ejemplo personal –cumpliendo y haciendo cumplir las normas y procedimientos de trabajo establecidos– han de ser una referencia obligada y permanente para todos los Mandos.

3.5. Las observaciones preventivas deben realizarse de forma sistemática

Con el fin de comprobar el cumplimiento de las normas establecidas, evaluar los potenciales riesgos e identificar las oportunidades de mejora, se realizarán observaciones preventivas con la frecuencia que en cada caso se estime necesaria.

En estas observaciones participarán todos los miembros de la Línea Ejecutiva, y afectarán tanto a labores desarrolladas por el personal de la Empresa como por el de las Compañías Auxiliares contratadas.

3.6. Cualquier deficiencia debe ser investigada y corregida en el plazo más breve posible

No sólo los accidentes e incidentes, sino también cualquier hecho que se presente de forma intempestiva, no deseada y con potencialidad lesiva para las personas o dañina para instalaciones o medio ambiente habrán de ponerse en conocimiento para su análisis y consecuente corrección.

3.7. La Prevención es una buena inversión

La experiencia demuestra que una empresa que alcanza un buen nivel preventivo es una empresa bien organizada, eficiente, en la que se trabaja con calidad y, en consecuencia, rentable y con futuro.

De ahí que estemos convencidos de que invertir en Prevención es, sin duda, una de las decisiones más acertadas que puede adoptar la Dirección para tratar de optimizar la calidad de su gestión.



ESTRUCTURA PREVENTIVA EN *Hc Energía*

1. ÓRGANOS DE PARTICIPACIÓN DE CARÁCTER INTERNO

Para implementar adecuadamente su Gestión Preventiva, en **Hc Energía**, la estructura organizativa se apoya en los diferentes órganos de participación de carácter interno, que han sido aprobados por la Alta Dirección con el ánimo de impulsar las relaciones interdepartamentales en materia de Prevención de Riesgos Laborales. En este sentido, promueve y participa en las reuniones periódicas, que sirven para analizar la Gestión de la Prevención.

Comité de Dirección de Prevención de Hc Energía. Presidido por un miembro de la Alta Dirección, está constituido por Directores de distintas Áreas de Negocio, y el Jefe del Departamento de Prevención. Tiene las siguientes características:

- Es un Comité único para todas las empresas del grupo **Hc Energía**.
- Tiene carácter ejecutivo.
- Es garante de la implantación del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL).

Sus funciones principales son las siguientes:

- Aprobar la política, así como los criterios generales y de organización del sistema de gestión de acuerdo con las disposiciones oficiales vigentes y el modelo corporativo acordado, realizando su seguimiento.
- Definir y aprobar posibles cambios en la Política, Objetivos y elementos del sistema.

- Conocer todos los accidentes, tanto de personal propio como de las empresas colaboradoras.
- Aprobar y llevar un seguimiento de la Planificación preventiva de **Hc Energía** y las Programaciones derivadas.
- Realizar el seguimiento de las resoluciones o compromisos adoptados en el Comité Central de Seguridad y Salud.
- Seguimiento del Plan de Formación en materia preventiva.
- Elaborar y aprobar el informe de revisión del sistema.

Comisión Interna de Prevención de Área. La constituye el Director del Área correspondiente, los responsables de los Departamentos, el Coordinador de Prevención del Área y el Servicio de Prevención.

Tiene por objeto:

- Implantar, mantener y proponer acciones de mejora del SGPRL.

Como funciones principales destacan:

- Asegurar el cumplimiento de la Política de Prevención y de la Planificación preventiva.



- Realizar el seguimiento de las Programaciones anuales de su área de influencia.
- Conocer los accidentes ocurridos en las empresas del Grupo y analizar los ocurridos en su área de influencia proponiendo las medidas correctoras necesarias.
- Analizar y realizar el seguimiento de métricas e indicadores.
- Realizar el control y gestión de las actuaciones preventivas a llevar a cabo con las empresas colaboradoras.
- Mantenimiento y mejora del Sistema: no conformidades, acciones correctoras, acciones de mejora, auditorías, gestión documental, control de registros, formación, etc.
- Realizar el seguimiento y adaptación de las novedades legislativas.
- Analizar de manera global los informes de resolución de acciones correctoras.
- Conocer las propuestas y acuerdos alcanzados en las reuniones celebradas por los Comités de Seguridad y Salud de las empresas del Grupo, y adoptar, en su caso, las decisiones oportunas.
- Realizar el informe de revisión del sistema en su Área.

Comisiones Departamentales. Están constituidas por responsables del Departamento correspondiente y de su personal dependiente. Tienen las funciones asignadas a la Comisión interna del Área pero en su ámbito de aplicación.

Grupo de Implementación. Están constituidos por el Departamento de Prevención y por los Coordinadores de Prevención de Área.

Tiene por objeto:

- Realizar el seguimiento de las actividades planificadas proporcionando asistencia a los negocios.

Como funciones principales de este Grupo de Implementación figuran:

- La revisión de métricas e indicadores de las unidades de negocio.
- La realización del seguimiento de las novedades legislativas y planes de adaptación/Implementación.
- El seguimiento de la Planificación Preventiva.
- El mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión: no conformidades, acciones correctoras, acciones de mejora, auditorías, gestión documental, control de registros, formación, etc.

Las funciones de los **Coordinadores de Prevención de Área** son las siguientes:

- Coordinar tareas desde el punto de vista preventivo.
- Garantizar la interlocución entre las Unidades de Negocio y Departamento de Prevención.
- Ser personal de la Unidad/Área correspondiente.
- Apoyar al Servicio de Prevención en la divulgación del sistema de gestión.
- Controlar e informar al Departamento de Prevención de los indicadores, métricas y registros.
- Colaborar en la detección de necesidades formativas y su seguimiento.

2. ÓRGANOS DE GESTIÓN DE CARÁCTER INTERNO

La modalidad preventiva asumida por la Dirección de la Organización es la de constituir un Servicio de Prevención Mancomunado adecuado a las necesidades de las distintas empresas del Grupo.

Servicio de Prevención Mancomunado. Organización especializada en temas preventivos que sin perjuicio de las legalmente encomendadas, ejerce las funciones de coordinación y asesoramiento a la línea jerárquica en dicha materia.

Está compuesto por Técnicos en Prevención de Riesgos Laborales que desarrollan actualmente las especialidades de

Medicina del Trabajo, Seguridad, Higiene y Ergonomía y Psicología Aplicada.

Además de las funciones recogidas en el Reglamento de los Servicios de Prevención y en el Artículo 31 de la LPRL, figuran las propias encomendadas al Grupo de Implementación del Sistema, que son:

- Seguimiento de las actividades planificadas para proporcionar asistencia a los negocios.
- Revisión de métricas e indicadores de las unidades de negocio.
- Realizar el seguimiento de las novedades legislativas y planes de adaptación / Implantación.
- Seguimiento de la Planificación Preventiva.
- Mantenimiento y mejora del Plan de Gestión Preventiva global: no conformidades, acciones correctoras, acciones de mejora, auditorías, gestión documental, control de registros, formación, etc.

3. ÓRGANOS DE PARTICIPACIÓN DE CARÁCTER LEGAL

Comités de Seguridad y Salud. Son los órganos paritarios y colegiados de participación destinados a la consulta regular y periódica de las actuaciones de las Empresas en materia de Prevención de Riesgos.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, la puesta en práctica y la evaluación de los planes y programas de Prevención de Riesgos en la empresa. Antes de la puesta en práctica, el Comité debatirá los proyectos en materia de planificación, organización y desarrollo de las actividades de protección y Prevención a las que se hace referencia en el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL). También debatirá el proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- 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 las mismas, el Comité de Seguridad y Salud 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 estime oportunas.
- Conocer cuantos 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.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajado-

res al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

- Conocer e informar de la memoria y programación anual de Servicios de Prevención.

Subcomités de Seguridad y Salud. Junto con el Comité Central de Seguridad y Salud, actúan como órganos delegados del mismo bajo su coordinación y dirección, con la misión específica de reforzar el control y vigilancia en esta materia y con facultades para proponer cuantas medidas consideren precisas en orden a la Prevención de los accidentes y a la mejora de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo en su ámbito de actuación.

4. GESTIÓN DE CONTRATISTAS

Hc Energía, en el marco de su Política de PRL y mediante su Modelo de Gestión de Contratistas, establece los medios para cumplir y hacer cumplir a sus Empresas Contratistas o Colaboradoras (EC) los requisitos legales vigentes.

En este sentido, y dentro del marco de la Mejora Continua, se busca evaluar el desempeño preventivo de las empresas contratistas, con especial atención en aquellas definidas como críticas, es decir, todos aquellos suministradores que proveen a **Hc Energía** de productos/servicios destacables por su influencia en la calidad del servicio final. estableciendo los parámetros que se tendrán en cuenta a la hora de llevar a cabo esta evaluación.

En la definición de estos parámetros, se atiende a los distintos datos que se contemplarán en su obtención, así como la

ponderación que se les asigna a cada uno de ellos de cara a obtener la calificación final, y que servirá, entre otras actuaciones para:

- Valorar la creación de una incidencia que pueda conducir a la NO aceptación del proveedor.
- Valorar la posibilidad de no pedir oferta por parte de los Jefes de Compras.
- Baremar negativamente en la comparativa técnica, según criterio acordado con la unidad solicitante.
- Reducir progresivamente la implantación del proveedor en **Hc Energía**.

Los datos necesarios para valorar el desempeño preventivo de las empresas contratistas, tienen su origen en:

- La información que periódicamente y de forma contractual envían los distintos proveedores relacionados con:
 - su accidentalidad.
 - Inspecciones de trabajos realizadas por sus propios técnicos.
 - Índices de subcontratación.
- Los resultados de las auditorías, tanto de campo como documentales, que realizan los distin-

tos responsables de las unidades solicitantes y el servicio de Prevención.

- El grado de cumplimiento de las distintas acciones correctoras de su responsabilidad.

A través de las Observaciones Preventivas de Seguridad (OPS) y de las auditorías de campo realizadas, se proponen Planes de Acción para mejorar aquellos aspectos o situaciones que se han detectado como más débiles y en los que es necesario mejorar.

Asimismo, existen Planes de actuación especiales para todas las Empresas Contratistas que trabajan en las obras de revisiones fin de campaña de los grupos térmicos, en obras de ciclos combinados que, por sus características especiales y su localización, requieren un seguimiento cercano y exhaustivo.

La realización de auditorías internas, inspecciones, verificaciones y acciones de auto-evaluación de la seguridad forman parte de las herramientas utilizadas por el Grupo **Hc Energía** para evaluar de forma sostenida el desempeño en materia de seguridad, higiene y salud en el trabajo, tanto del personal propio como de las empresas colaboradoras, garantizando, de este modo, la conformidad con la Política de Prevención asumida por la Organización.

GENERALIDADES

CAPÍTULO 01	Lugares de trabajo.....	37
CAPÍTULO 02	Orden y limpieza.....	57
CAPÍTULO 03	Señalización de seguridad y salud.....	61
CAPÍTULO 04	Almacenamiento.....	83
CAPÍTULO 05	Productos químicos.....	95
CAPÍTULO 06	Amianto.....	113
CAPÍTULO 07	Ruido.....	127
CAPÍTULO 08	Atmósferas explosivas.....	135
CAPÍTULO 09	Riesgo eléctrico.....	151
CAPÍTULO 10	Seguridad vial.....	159
CAPÍTULO 11	Equipos de protección individual (EPI) y ropa de protección.....	171

LUGARES DE TRABAJO

1. DEFINICIONES

Se entiende por **lugares de trabajo**, las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo.

2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.1. Todas las partes integrantes de las distintas edificaciones de los lugares de trabajo, ya sean permanentes o provisionales, poseerán las condiciones de resistencia y estabilidad necesarias, en función de la utilización que se les vaya a dar, para evitar los riesgos de desplome y caída.

2.2. Queda absolutamente prohibido sobrecargar los elementos integrantes de los edificios y locales de los lugares de trabajo.

El acceso a los techos o cubiertas se efectuará a través de escaleras o plataformas de trabajo y con el equipo de protección individual reglamentario para evitar las caídas. (Figura 1).

2.3. Se prohíbe acceder a los techos o cubiertas de los edificios que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia y protección frente a caídas de altura. El responsable de dicho área adoptará las medidas necesarias para impedir físicamente el acceso a dichas zonas de personal no autorizado.

Cuando haya de efectuarse en los techos o cubiertas de los edificios algún tipo de trabajo o inspección, se evaluarán previamente los riesgos que comporta el acceso y realización de trabajos en los mismos, emitiendo el responsable del área una autorización expresa y por escrito, en la que se señala-



Figura 1

rán los trabajadores autorizados para realizar el trabajo y las medidas preventivas que deban emplearse (método de trabajo, equipos de trabajo, protecciones colectivas, equipos de protección individual, señalización, etc.) cuando el resultado de la evaluación así lo determine.

3. ESPACIOS DE TRABAJO

3.1. Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

Desde la fase de diseño, una vez se conozca la actividad, instalaciones, equipos y número de personas a ocupar los locales, se tendrán en cuenta las dimensiones mínimas siguientes:

- 3 m de altura desde el piso hasta el techo (2,5 m en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos).
- 2 m² de superficie libre por trabajador.
- 10 m³, no ocupados, por trabajador.

3.2. Siempre que las condiciones inherentes al puesto de trabajo no lo impidan, la separación entre los elementos materiales existentes en el mismo será suficiente para que los

trabajadores puedan ejecutar su labor con comodidad y sin riesgo para su seguridad y salud.

3.3. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

4. TABIQUES, VENTANAS Y VANOS

4.1. Los tabiques transparentes o translúcidos y en especial, los tabiques acristalados, situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros que eviten lesiones a los trabajadores en caso de rotura.

4.2. Las aberturas en las paredes o tabiques por las que exista peligro de caída a distinto nivel, se protegerán mediante barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta los 90 centímetros sobre el piso, como mínimo.

4.3. Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de apertura, cierre, ajuste o fijación de las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación.

Cuando estén abiertos no se colocarán de forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.

4.4. La limpieza de las ventanas y vanos de iluminación cenital se llevará a cabo sin riesgo para los trabajadores que realicen dichas tareas o para terceras personas, debiendo estar dotados de dispositivos necesarios.

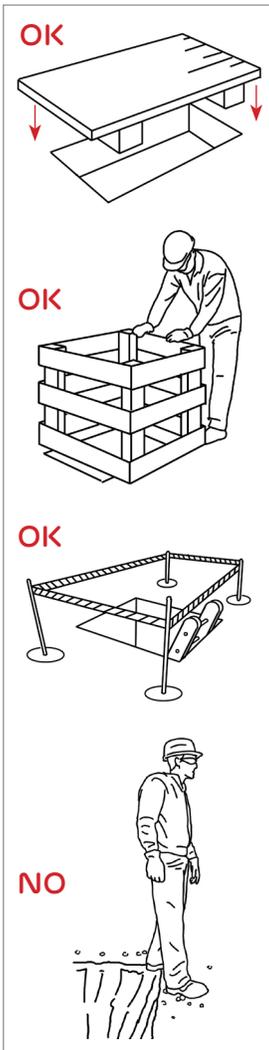


Figura 2

5. SUELOS

5.1. Las características de los suelos (resistencia mecánica, química, conductividad térmica, características dieléctricas, comportamiento ante el deslizamiento, etc.) de los lugares de trabajo serán acordes con la actividad a desarrollar en la zona. Estarán constituidos por materiales consistentes y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

5.2. Las pequeñas diferencias de altura se salvarán con rampas o escaleras que cumplan las condiciones del apartado nº 7 'Escaleras fijas, rampas y plataformas'.

5.3. Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas a distinto nivel, se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. (Figura 2).

Quando se acceda a la abertura, se asegurará que la protección móvil no suponga un riesgo añadido para el trabajador.

Quando la protección no esté colocada, la abertura estará convenientemente señalizada y protegida.

6. PUERTAS Y PORTONES

6.1. La anchura mínima de las puertas exteriores será de 80 centímetros. Además, serán suficientes en número y anchura para el rápido y seguro desalojo de los locales de trabajo.

6.2. Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones estarán fabricadas con materiales de seguri-

dad que eviten lesiones a los trabajadores en caso de rotura. Las que no lo estén deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

Estas puertas o portones transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista, que las hagan fácilmente visibles.

6.3. Las puertas exteriores y las situadas en las vías de evacuación que no sean de vaivén, abrirán preferentemente hacia el sentido de la evacuación, siendo obligatorio cuando esté previsto evacuar más de 100 personas por ella o más de 50 personas, si el uso del local es comercial.

6.4. Las puertas y portones de vaivén serán transparentes o tendrán partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.

6.5. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.

6.6. Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída.

6.7. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.

6.8. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

6.9. Los portones destinados básicamente a la entrada/salida de vehículos, permitirán ser utilizados por los trabajadores, sin ningún riesgo para su seguridad; de no ser así, deberán disponer en su proximidad de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.

7. ESCALERAS FIJAS, RAMPAS Y PLATAFORMAS

7.1. Las rampas tendrán una pendiente no superior a:

- 12% cuando su longitud sea menor que 3 metros.
- 10% cuando su longitud sea igual o mayor que 3 metros y menor de 10 metros.
- 8% en el resto de los casos.

Solo se admitirá la existencia de rampas con pendientes superiores a las citadas e inferiores al 20%, si constituyen parte de instalaciones antiguas que no se hayan modificado o transformado con posterioridad al año 1997.

7.2. La anchura mínima de las escaleras fijas de nueva construcción es de 1 metro (90 centímetros si constituyen parte de instalaciones antiguas que no se hayan modificado o transformado con posterioridad al año 1997); excepto en las escaleras de servicio, cuya anchura no será inferior a 55 centímetros.

La altura máxima entre descansos de una escalera será de 3,70 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor a 1 metro ni menor que la mitad de la anchura de la escalera.

7.3. Todos los peldaños de una escalera fija tendrán las mismas dimensiones, y sus escalones tendrán las siguientes dimensiones:

- La huella comprendida entre 23 y 36 centímetros.

- La contrahuella entre 13 y 20 centímetros.

Se exceptúan de esta norma, los escalones de las escaleras de servicio que tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella no superior a 25 centímetros.

7.4. Quedan prohibidas las escaleras de caracol, salvo si son de servicio.

7.5. Las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura, dispondrán de barandillas en sus lados abiertos.

Las escaleras de más de 1,20 metros de anchura, deberán tener instalado un pasamanos en el lado cerrado a una altura mínima de 90 centímetros.

Para escaleras de menos de 1,20 metros de anchura, con ambos lados cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

7.6. Las plataformas de trabajo estarán protegidas en todo su contorno por barandillas de protección.

7.7. Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.

7.8. En las nuevas escaleras y plataformas con pavimentos perforados, la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.

8. ESCALAS FIJAS

8.1. Las escalas fijas tendrán una anchura mínima de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños será de 30 centímetros.

8.2. Las escalas fijas dispondrán de una protección circundante, preferentemente, a partir de 2,5 metros de altura y obligatoriamente a partir de 4 metros.

Esta protección no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

8.3. Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos un metro por encima del último peldaño o se tomarán las medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

8.4. Si se emplean escalas fijas para alturas superiores a 9 metros, se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

9. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

9.1. Las barandillas que se instalen en los lugares de trabajo reunirán las siguientes condiciones:

- a) Estarán constituidas por materiales rígidos.
- b) Ofrecerán una resistencia mínima de 150 Kg/m.
- c) Tendrán 90 centímetros de altura mínima.
- d) Dispondrán de protección que impida el paso o deslizamiento de trabajadores por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas, instalando en la plataforma, pasillo o espacio de trabajo que protejan las barandillas, rodapiés con una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

9.2. No podrán utilizarse como barandillas elementos tales como cuerdas, cadenas u otros materiales no rígidos.

10. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

10.1. Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores dispondrán de colgadores o armarios para colocar su ropa.

10.2. Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con capacidad para guardar la ropa y el calzado. Cuando por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo lo aconseje, dichas taquillas dispondrán de habitáculos separadores de dicha ropa y la de calle.

10.3. Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

Cuando se realicen trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración, dispondrán además de duchas con agua corriente, caliente y fría, y se les suministrará a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.

10.4. Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

Dichos retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. Los que hayan de ser utilizados por mujeres estarán dotados de recipientes higiénicos especiales y cerrados.

Las cabinas estarán provistas de puerta con cierre interior y una percha.

10.5. Los vestuarios, locales de aseo y retretes, estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

10.6. Las trabajadoras embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de disponer de los medios para descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

10.7. En los lugares de trabajo que sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan per-

manecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

11. VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN

11.1. Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, deberán permanecer expeditas, y desembocarán lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.

11.2. En caso de peligro, los trabajadores podrán evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de seguridad.

11.3. Siempre que los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán poder abrirse en cualquier momento, desde el interior, sin ayuda especial.

11.4. Las puertas de emergencia abrirán hacia el exterior y no deberán cerrarse con llave. Serán de características tales que cualquier persona pueda abrirlas fácil e inmediatamente, en el sentido de la evacuación.

Las puertas correderas o giratorias están prohibidas en salidas de emergencia.

11.5. Las vías y salida específicas de evacuación, las puertas situadas en dichos recorridos de evacuación y las puertas de emergencia, deberán estar señalizadas. Esta señalización será de material duradero y se dispondrá en los lugares adecuados, de forma coherente, atendiendo a los parámetros de buena visibilidad y correcta percepción del mensaje.

11.6. En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

12. VÍAS DE CIRCULACIÓN

12.1. En aquellos centros de trabajo con normativa interna de circulación, se seguirán las indicaciones establecidas al efecto.

12.2. Las vías de circulación de los lugares de trabajo deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para los trabajadores que ejecuten sus tareas en su proximidad.

12.3. Los pasillos, tendrán una anchura mínima de 1 metro.

12.4. La anchura de las vías de circulación por las que puedan circular medios de transporte y peatones, deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente. Dicha separación puede ser estimada en 1 metro, como mínimo.

12.5. Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos, y escaleras. Dicha distancia puede ser estimada en 1 metro.

Se evitará su paso por las proximidades de pilares, estanterías o elementos que puedan desplomarse si el vehículo choca contra ellos; a menos que estén debidamente protegidos con barreras u otros elementos de protección eficaces.

12.6. Cuando una vía de circulación de trabajadores cerrada, finalice en una puerta de salida al exterior que cruce con una

vía de circulación de vehículos, se deberán colocar barandillas o barreras a una distancia mínima de 1 metro de la salida que impida acceder directamente a la vía de circulación de vehículos.

13. CONDICIONES AMBIENTALES

13.1. Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Asimismo, se procurará que las condiciones ambientales en los lugares de trabajo no constituyan una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, y en la medida de lo posible, se evitarán las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

13.2. En los locales de trabajo cerrados se cumplirán, en particular, las siguientes condiciones:

13.2.1. Temperatura:

a) Donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, estará comprendida entre 17 y 27 °C.

b) Donde se realicen trabajos ligeros, estará comprendida entre 14 y 25 °C.

13.2.2. Corrientes de aire:

Se tomarán las medidas precisas para evitar que los trabajadores estén expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

- a) Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
- b) Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
- c) Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

13.2.3. Humedad:

La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

13.2.4. Ventilación:

La renovación mínima del aire en los locales de trabajo, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables, será de:

- a) 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos, ni contaminados por humo de tabaco.

b) 50 m³ en los casos restantes.

13.3. A efectos de la aplicación de lo establecido en cuanto a condiciones ambientales en los locales de trabajo cerrados, deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos u operaciones que se desarrollen en él y del clima de la zona en la que esté ubicado. En cualquier caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

13.4. Cuando las actividades a desarrollar o las características de los lugares de trabajo no permitan mantener las condiciones señaladas, se tomarán las medidas técnicas y/u organizativas precisas para preservar la Seguridad y la Salud de los trabajadores.

13.5. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

14. ILUMINACIÓN

14.1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo se adaptará a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

14.2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá completarse con la artificial cuando la primera no garantice, por sí sola, unas condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada, cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación más elevados.

14.3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los siguientes:

ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO*	NIVEL MÍNIMO ILUMINACIÓN (lux)
• Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1. Bajas exigencias visuales	100
2. Exigencias visuales moderadas	200
3. Exigencias visuales altas	500
4. Exigencias visuales muy altas	1.000
• Áreas o locales de uso ocasional	50
• Áreas o locales de uso habitual	100
• Vías de circulación de uso ocasional	25
• Vías de circulación de uso habitual	50

* El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando se den las siguientes circunstancias:

a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

b) Cuando un error de apreciación visual durante la realización de la tarea pueda suponer un peligro para el trabajador que la ejecuta o para terceros, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

14.4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, las siguientes condiciones:

a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

b) Se evitarán las variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.

c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso se colocarán éstas sin protección en el campo visual del trabajador.

Asimismo, se evitarán los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

d) No se emplearán fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

14.5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores, dispondrán de alumbrado de emergencia.

La alimentación eléctrica de la iluminación de emergencia estará asegurada por fuente de energía independiente del sistema normal de iluminación.

15. NORMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

15.1. Los trabajadores están obligados a hacer un uso cuidadoso de los lugares de trabajo y de su dotación de mobiliario, equipos e instalaciones, evitando causar deterioros añadidos a los derivados de su normal empleo.

15.2. En los lugares de trabajo y en sus locales auxiliares o de servicio, se prohíbe llevar a cabo actividades distintas de aquellas a las que están destinados.

15.3. Los trabajadores respetarán la señalización establecida en los lugares de trabajo.

15.4. En los desplazamientos peatonales por los lugares de trabajo, los trabajadores caminarán a paso normal, evitando correr, particularmente al franquear puertas, al utilizar escaleras y escalas, y cuando transporten cargas o equipos de trabajo.

15.5. Cuando se transite por escaleras será obligatorio utilizar el pasamanos. Los escalones se subirán o bajarán de uno en uno. (Figura 3).

16. MANTENIMIENTO DE LOS LUGARES DE TRABAJO

16.1. Los lugares de trabajo, y en particular, sus instalaciones, serán objeto de un mantenimiento periódico, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, advirtiéndolo de las mismas en tanto estén presentes. (Figura 4).

16.2. En la instalación eléctrica en particular, se comprobará el correcto funcionamiento de los interruptores diferenciales, al menos trimestralmente.

17. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

17.1. Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

17.2. La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.

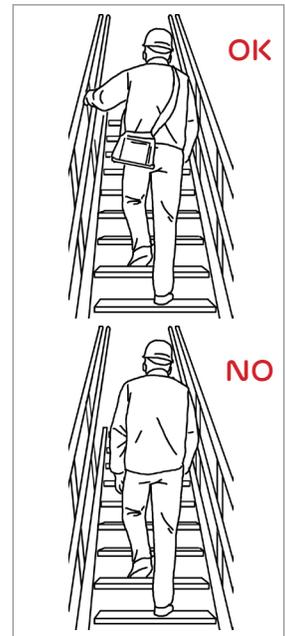


Figura 3



Figura 4

17.3. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

17.4. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

17.5. El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

17.6. Para el caso de lugares de trabajo ocupados después de la entrada en vigor del RD 486/97:

- Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo, los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.

ORDEN Y LIMPIEZA

INTRODUCCIÓN

Mantener el orden y limpieza del centro y lugar de trabajo es un principio básico de la seguridad, especialmente las zonas de paso, salidas y vías de evacuación, donde se requiere un mantenimiento periódico, tratando de evitar así los riesgos frecuentes de caída (tanto al mismo como a distinto nivel), choques y golpes contra objetos inmóviles, y riesgo de desplome.

1. ORDEN

1.1. Las zonas de paso, salidas, vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia deberán encontrarse libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas en todo momento sin riesgos ni dificultades. (Figura 1).

1.2. Cuando no se utilicen, las herramientas manuales se depositarán en sus cajas o estanterías, quedando prohibido dejarlas tiradas en el suelo o depositadas sobre máquinas o equipos. (Figura 2).

1.3. Los equipos de trabajo portátiles no se depositarán sobre superficies de tránsito.

Cuando dejen de emplearse temporalmente, se colocarán en lugares de manera que no puedan caerse, provocar tropezones o contactos accidentales con sus partes peligrosas, y con sus cables desconectados y recogidos.

Al acabar su utilización, se depositarán en los lugares previstos para ello.

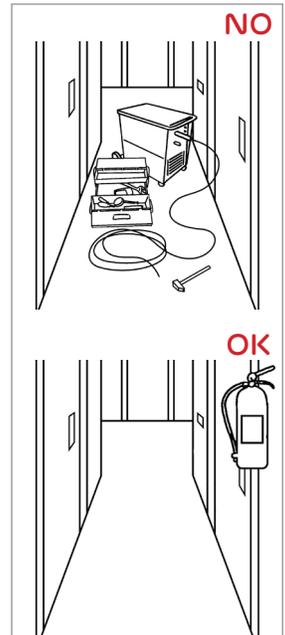


Figura 1



Figura 2

1.4. Los útiles de las máquinas-herramientas que no estén acoplados a las mismas permanecerán recogidos en los lugares previstos al efecto.

2. LIMPIEZA

2.1. Los lugares de trabajo, así como los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones se mantendrán en todo momento en las condiciones de higiene adecuadas, para lo cual se someterán periódicamente a las operaciones de limpieza establecidas en cada centro de trabajo.

2.2. Los trabajadores encargados del manejo de aparatos y máquinas son los responsables de mantenerlos siempre en un estado razonable de limpieza.

Igualmente, se mantendrá limpio el entorno de los equipos de trabajo.

2.3. Los trabajadores que empleen herramientas manuales o movidas por fuerza motriz, se encargarán de su limpieza al finalizar su utilización.

2.4. Los trabajadores, se encargarán de mantener en buen estado de limpieza su ropa de trabajo y los Equipos de Protección Individual (EPI) de que hayan sido dotados.

2.5. Los charcos, manchas o salpicaduras de productos resbaladizos o peligrosos, así como de productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo, serán eliminados a la mayor brevedad posible. Se utilizarán para ello los productos adecuados, y los residuos se gestionarán conforme a las exigencias medioambientales en cuanto a su tipificación.

Cuando no pueda llevarse a cabo su eliminación inmediata, la zona se acotará y señalizará, y el Responsable de la zona o instalación afectada tomará las medidas de prevención y protección que sean necesarias para evitar daños a los trabajadores. (Figura 3).

2.6. Queda prohibido arrojar al suelo residuos o desperdicios; los trabajadores los depositarán en los recipientes adecuados para cada tipo, instalados al efecto, y serán eliminados con la periodicidad establecida.

2.7. La limpieza de los locales se llevará a cabo, siempre que sea posible, fuera de la jornada normal de trabajo.

Cuando lo anterior no sea posible, se extremarán las precauciones para evitar los efectos nocivos o molestos que puedan producir las labores de limpieza y el entorpecimiento que puedan ocasionar en el desarrollo de la actividad laboral.

2.8. En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se llevará a cabo con medios húmedos, siempre que no resulte peligrosa, o mediante aspiración en seco.

Si se emplean medios húmedos se evitará la formación de charcos o pavimentos resbaladizos.

2.9. Como productos de limpieza se emplearán, preferentemente, detergentes y jabones.

Si es preciso emplear disolventes, queda prohibido fumar durante su uso, asegurándose de la inexistencia de otros focos de ignición y ventilando el lugar antes de comenzar su aplicación.



Figura 3

En cualquier caso, se facilitará la Ficha de Seguridad del producto para consulta por parte de los usuarios.

Queda prohibido utilizar ácidos fuertes, incluso diluidos, en las labores de limpieza.

2.10. Los detergentes, disolventes y demás productos de limpieza permanecerán siempre que sea posible en su envase original, y en caso de trasvase, éste se hará a recipientes adecuados y correctamente etiquetados, nunca a recipientes correspondientes a otras sustancias. En concreto, queda terminantemente prohibido el trasvase a recipientes destinados en su origen al contenido de líquidos de consumo humano (bebidas, productos de aseo personal, etc.).



SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

1. SELECCIÓN Y EMPLEO DE LA SEÑALIZACIÓN

1.1. La señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsible y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

- a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

1.2. La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.3. La señalización deberá permanecer en tanto que la situación que la motiva persista, debiendo retirarse una vez que desaparece dicha situación.

1.4. La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

1.5. La señalización de seguridad y salud en el trabajo no se utilizará para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su propio objetivo.

1.6. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan sus facultades auditivas o visuales limitadas, incluso por razón del empleo de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

1.7. Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

1.8. La visibilidad de las señales que deban percibirse por la vista, quedará plenamente garantizada y, si es preciso, se les aplicará iluminación artificial con alimentación de emergencia.

1.9. Las señalizaciones que requieran una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

1.10. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

2. ELECCIÓN DEL MODO DE SEÑALIZACIÓN

La elección del tipo, número y emplazamiento de las señales a utilizar en cada caso, se llevará a cabo de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir; cuando deba realizarse una indicación mediante señales que afecten a todo el centro de trabajo, aquellas se colocarán, al menos, en todos los accesos a dicho centro.
- El número de trabajadores afectados.

2.1. Colores de seguridad

Los colores de seguridad son aquellos a los que se les atribuye una significación determinada y concreta en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y aplicación fundamental:

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	
	Rojo	Señal de prohibición	Comportamiento peligroso.
		Peligro-alarma	Alto, parada. Dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
		Información (lucha contra incendios)	Identificación y localización de material y equipos de lucha contra incendios.
	Amarillo	Señal de advertencia	Atención Verificación Precaución
	Amarillo anaranjado		
	Verde	Señal de salvamento o Auxilio	Puertas, salidas o pasajes. Locales, puesto o material de salvamento o de socorro.
		Situación de seguridad	Normalización del proceso.
	Azul	Señal de Obligación	Obligación de uso de E.P.I. Comportamiento o acción específica obligada.

2.2. Características intrínsecas

Las señales serán de un material que presente alta resistencia a los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

Las dimensiones de las señales, junto con sus características calorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

DISTANCIA MÁXIMA PARA SEÑALIZACIÓN

DIN A3	DIN A4	DIN A5	DIN A6
13 m	10 m	7 m	4 m

Los pictogramas serán sencillos, en la medida de lo posible, evitando detalles inútiles para su comprensión.

SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA

 <p>Peligro paso de carretillas</p>	 <p>Peligro máquina en reparación</p>	 <p>Peligro material comburente</p>
 <p>Peligro atmósfera explosiva</p>	 <p>Peligro maquinaria pesada</p>	 <p>Riesgo de mordeduras de pequeños animales: culebras, serpientes, roedores, etc.</p>



Peligro paso de plataformas elevadoras



Riesgo de atropello o golpes con vehículos



Riesgo de sobreesfuerzo por tendido manual de cable



Riesgo de atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos



Riesgo de atrapamiento



Peligro carga suspendida



Peligro alta temperatura



Peligro baja temperatura



Peligro caídas al mismo nivel



Peligro radiación



Peligro alta presión



Peso limitado



Peligro camiones



Peligro



Peligro caída de objetos



Peligro intoxicación



Atención a las manos



Peligro de desprendimiento



Peligro
paso de tren



Peligro
de incendio



Peligro
alta tensión



Peligro
radiaciones láser



Peligro ruido



Peligro
de explosión



Peligro expulsión
de material
incandescente



Peligro paso de
animales
domésticos



Peligro materias
nocivas o
irritantes



Peligro caídas
distinto nivel



Peligro paso de
animales en
libertad



Riesgos derivados
de la organización
del trabajo



Peligro zona de
carga y descarga



Riesgo de sobre-
esfuerzos o fatiga
postural



Riesgo de sobre-
esfuerzo por uso
de herramientas



Riesgos por
exposición a
vibraciones



Peligro zona
magnética



Peligro espacio
confinado

 <p>Riesgo de proyecciones</p>	 <p>Peligro suelo resbaladizo</p>	 <p>Peligro corrosión</p>
 <p>Peligro radiación no ionizante</p>	 <p>Peligro máquina accionada a distancia</p>	 <p>Peligro proyección de gravilla</p>
 <p>Peligro sólidos a alta temperatura</p>	 <p>Peligro líquidos a alta temperatura</p>	 <p>Peligro biológico</p>
 <p>Peligro de corte</p>	 <p>Toma de tierra</p>	 <p>Peligro aire comprimido</p>
 <p>Peligro suelo frágil</p>	 <p>Peligro curvas peligrosas</p>	 <p>Peligro pavimento irregular</p>
 <p>Peligro objetos fijos a baja altura</p>	 <p>Riesgo de picaduras de insectos</p>	 <p>Peligro pavimento deslizante</p>



Peligro viento lateral



Peligro zona de obras



Riesgo eléctrico



Peligro alta tensión



Precaución perros

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y EMERGENCIAS

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



Obligación general



Obligatorio utilizar el pasamanos



Vía obligatoria para personas

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



Alto, no pasar



Dirección prohibida



Agua no potable

 <p>Prohibido aparcar</p>	 <p>Prohibido encender fuego</p>	 <p>Prohibido el uso de teléfonos móviles</p>
 <p>Prohibido permanecer debajo de la carga</p>	 <p>Prohibido el paso de camiones</p>	 <p>Prohibido apagar con agua</p>
 <p>Prohibido permanecer en el área de descarga</p>	 <p>No obstruir</p>	 <p>Prohibido el paso</p>
 <p>Prohibido fumar</p>	 <p>No tocar</p>	

SEÑALES DE SALVAMENTO

 <p>Primeros auxilios</p>	 <p>Dirección de salida de emergencia</p>	 <p>Lavaojos de emergencia</p>
--	--	--



Pulsar en caso de emergencia



Ducha de emergencia



Salida de emergencia



Punto de reunión



Camilla de socorro

SEÑALES CONTRA INCENDIOS



Equipo autónomo contra incendios



Columna móvil de extinción



Boca de incendios equipada



Teléfono de emergencia



Extintor de incendios



Escalera de incendios



Pulsador de alarma



Columna hidrante

Señales Informativas

Son aquellas que proporcionan otras informaciones distintas a las señales anteriormente referenciadas.

No se consideran señales de seguridad. Cumplirán preferentemente las siguientes premisas:

- Serán de forma rectangular o cuadrada.
- **En ningún caso tendrán como fondo un color de seguridad.**

Se utilizarán fondos color oro, marrón, plata, etc.



2.3. Comunicaciones gestuales

2.3.1. Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

2.3.2. La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de manio-bra mediante señales gestuales, según la codificación co-rrespondiente, al destinatario de las mismas, denominado "operador".

2.3.3. El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas. De no darse esta situación se recurrirá a uno o varios encargados de señales suplementarias.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad requeridas.

2.3.4. Accesorios de señalización gestual

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

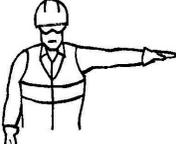
El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible, iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

2.3.5. El conjunto de gestos codificados que se incluye a continuación no impide que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad, aplicables a nivel comunitario e indicadores de idénticas maniobras.

2.3.6. El encargado de las señales deberá dedicarse **exclusivamente** a dirigir las maniobras y garantizar la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

SEÑALIZACIÓN GESTUAL

 <p>Alto (interrupción, fin del movimiento)</p>	 <p>Peligro (alto o parada de emergencia)</p>	 <p>Hacia la derecha (con respecto al encargado de señales)</p>
 <p>Hacia la izquierda (con respecto al encargado de señales)</p>	 <p>Bajar</p>	 <p>Distancia vertical</p>
 <p>Avanzar</p>	 <p>Retroceder</p>	 <p>Comienzo (atención, toma de mando)</p>
 <p>Fin de las operaciones</p>	 <p>Distancia horizontal</p>	 <p>Izar</p>

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A DIVERSAS SEÑALIZACIONES

3.1. Riesgos de caídas, choques y golpes

3.1.1. Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda, o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.

3.1.2. La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

3.1.3. La señalización por color referida en los dos apartados anteriores se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo.



3.1.4. La utilización de la señalización referida en el punto anterior deberá limitarse al fin para el que se ha concebido (Advertencia y delimitación de zonas con riesgo de Caída, Choque y Golpes); no siendo correcta su utilización para pintar elementos de la instalación como barandillas y resguardos de máquinas, tal y como se establece en la guía técnica que desarrolla el Real Decreto de Señalización.

3.2. Delimitación de zona de paso restringido

3.2.1. La delimitación de las zonas de los lugares de trabajo a las que eventualmente se quiera restringir el paso, en las que las circunstancias no aconsejen o imposibiliten la utilización de barreras físicas, se realizará mediante bandas de color "Rojo" (con o sin el color de contraste).

A continuación se expone un ejemplo de dichas bandas:



3.3. Vías de circulación

3.3.1. Cuando sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación deberá respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.

En las áreas interiores de las instalaciones, cuando existan vías de circulación rodada y peatonal diferenciadas, es recomendable la señalización del suelo de dichos viales con colores diferentes.

3.3.2. Cuando por razones de seguridad sea requerida la delimitación de las zonas de paso peatonal que atraviesen

vías interiores de circulación rodada, ésta se realizará mediante una señalización horizontal consistente en bandas anchas, amarillas o blancas, con igual color al empleado en la señalización de las vías de circulación.

3.3.3. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

3.3.4. En el caso de almacenamientos intermedios provisionales se señalarán rodeándolos perimetralmente con bandas iguales a las utilizadas para las vías de circulación.

3.4. Sustancias y preparados peligrosos

3.4.1. Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o preparados peligrosos deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma. Se podrán exceptuar los recipientes utilizados durante corto tiempo y aquellos cuyo contenido cambie a menudo, siempre que se tomen medidas alternativas adecuadas, fundamentalmente de formación e información, que garanticen un nivel de protección equivalente.

3.4.2. Las etiquetas se pegarán, fijarán o pintarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En el caso de éstas, las etiquetas se colocarán a lo largo de la tubería en número suficiente, y siempre que existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones, en su proximidad. Las características intrínsecas y condiciones de utilización de las etiquetas deberán ajustarse, cuando proceda, a lo dispuesto en este capítulo para los paneles.

La información de la etiqueta podrá complementarse con otros datos, tales como el nombre o fórmula de la sustancia o preparado peligroso o detalles adicionales sobre el riesgo.

3.4.3. El etiquetado podrá ser sustituido por las señales de advertencia contempladas en este capítulo, con el mismo pictograma o símbolo; en el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales en forma de panel de uso reconocido, en el ámbito comunitario, para el transporte de sustancias o preparados peligrosos.

3.4.4. Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos deberán identificarse mediante la señal de advertencia apropiada, de entre las indicadas en este capítulo sobre señales en forma de panel, o mediante la etiqueta que corresponda, colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible por sí mismas dicha identificación.

El almacenamiento de diversas sustancias o preparados peligrosos puede indicarse mediante la señal de advertencia «peligro en general».

3.5. Equipos de protección contra incendios

3.5.1. Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo.

3.5.2. El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una se-

ñal en forma de panel. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales que correspondan.

3.5.3. En cada caso, se valorará la conveniencia de delimitar perimetralmente, mediante una banda roja marcada en el suelo, las zonas de acceso a los medios de extinción.

3.6. Medios y equipos de salvamento y socorro

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro se realizará mediante señales normalizadas en forma de panel.



Las señales indican, direcciones por las que se accede a un equipo de salvamento y socorro.

3.7. Situaciones de emergencia

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. A igualdad de eficacia podrá optarse por una cualquiera de las tres; también podrá emplearse una combinación de una señal luminosa con una señal acústica o con una comunicación verbal.

3.8. Maniobras peligrosas

La señalización que tenga por objeto orientar o guiar a los trabajadores durante la realización de maniobras peligrosas que supongan un riesgo para ellos mismos o para terceros se realizará mediante señales gestuales o comunicaciones verbales. A igualdad de eficacia podrá optarse por cualquiera de ellas, o podrán emplearse de forma combinada.

4. REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

4.1. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

4.2. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

4.3. Queda prohibida cualquier actuación que inutilice, deteriore o disminuya la eficacia de los medios o dispositivos de señalización.

4.4. Los trabajadores comunicarán de forma inmediata a su jefe directo cualquier deficiencia o deterioro que aprecien o conozcan en relación con la señalización de su centro de trabajo.

5. SEÑALIZACIÓN VIAL

La circulación rodada en las inmediaciones de obras o trabajos singulares, y que se prevé afectada por éstas, se regulará

por señales viales preceptivas e informativas, paneles direccionales provisionales, conos de balizamiento, balizas luminosas intermitentes o equipos de iluminación en cascada.

En caso necesario se regulará el tráfico mediante señalistas dotados de señales manuales reflectantes de detención y regulación del tráfico.

5.1. Señalización en las máquinas de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención dispondrán de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellean-te de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

5.2. Señalistas

Los trabajadores designados para el puesto de señalistas, habrán de prestar especial atención en el desempeño de sus labores, puesto que de su buen hacer dependen tanto los trabajadores de la propia obra como las personas que circulan en las inmediaciones de la misma.

El señalista deberá elegir un lugar estratégico, seguro y visible, durante las tareas de señalización e indicación, evitando situaciones peligrosas e innecesarias. Permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y vehículos, y se situará en lugares visibles por los conductores.

Irá provisto de mono de color claro, casco amarillo, chaleco reflectante y raqueta o bandera de señalización.

Durante la noche o cuando las condiciones de visibilidad disminuyan, es necesario que los señalistas dispongan de dispositivos luminosos que hagan visibles sus mensajes a los conductores. Para tal efecto se usarán linternas que emitan un haz luminoso de color rojo, las cuales deberán ser de forma alargada para facilitar las indicaciones manuales de los operarios.

ALMACENAMIENTO

1. DISPOSICIONES BÁSICAS SOBRE ALMACENAMIENTO

1.1. Queda prohibido llevar a cabo el almacenamiento de productos o materiales fuera de los lugares concebidos para tal fin.

En el caso de que sea imprescindible realizar un almacenamiento provisional fuera de dichas zonas, éste estará perfectamente señalado y cumplirá los criterios generales de seguridad definidos en estas disposiciones básicas; tal circunstancia se mantendrá durante el menor tiempo posible.

1.2. En cada almacén se dispondrá de un Encargado, lo suficientemente formado para responsabilizarse de la correcta ejecución de las operaciones de almacenaje y del mantenimiento de las condiciones de seguridad en el mismo.

1.3. Los trabajadores de los almacenes estarán perfectamente informados del tipo de productos y sustancias almacenadas.

1.4. Los productos almacenados nunca ocultarán, ni dificultarán, el acceso a los equipos de lucha contra incendios, cuadros eléctricos, equipos de primeros auxilios, interruptores o válvulas, ni perjudicarán la visibilidad de la señalización existente. Además, no obstruirán total ni parcialmente las salidas de los locales.

1.5. En los almacenamientos se evitarán elementos sobresalientes, procurando, especialmente, que no invadan los pasillos de circulación.

1.6. Cualquier tipo de apilamiento de material diverso se hará siempre sobre bases uniformes y estables; evitando alturas

excesivas en los mismos y procurando que los materiales más pesados estén siempre debajo.

1.7. En todo almacenamiento se seguirán las indicaciones que al respecto faciliten los fabricantes o suministradores de los productos, en sus embalajes o en folletos adjuntos. En relación a las sustancias y preparados químicos, se tendrán en cuenta las instrucciones reflejadas en la Ficha de Seguridad del producto, suministrada por el fabricante.

1.8. Se evitará almacenar productos incompatibles entre sí que puedan originar un incremento de los riesgos.

2. ALMACENAMIENTO DE BIDONES

2.1. Los bidones se almacenarán atendiendo a su peso, forma, tamaño, contenido, equipos de manipulación disponibles, etc.; siendo de obligado cumplimiento las instrucciones que al respecto pueda indicar el fabricante.

2.2. Como norma general su almacenamiento se realizará en un lugar seguro, controlado y concebido para dicho fin. Dicho emplazamiento permitirá una correcta manipulación de los bidones con los equipos disponibles para ello y facilitará la inspección del estado de los mismos. Cuando se almacenen bidones, depósitos, etc. de productos químicos inflamables, tóxicos, etc. líquidos o pastosos, se dispondrá de los preceptivos sistemas de recogida de producto y/o neutralización y eliminación del mismo para el caso de su vertido accidental.

2.3. Los bidones se almacenarán preferentemente de pie y con el tapón hacia arriba.

2.4. Los bidones llenos no deberán apilarse directamente unos sobre otros; se recomienda su apilamiento en estanterías, dedicando a ser posible una estantería para cada tipo de contenido, debiendo éstas permitir un fácil acceso tanto para colocar como para retirar los bidones, así como para su inspección. Los límites de carga de dichas estanterías deben estar indicados, y ser tenidos en cuenta escrupulosamente.

2.5. Los bidones almacenados en estanterías, deberán almacenarse por tipos de productos separadamente, de forma que una fuga accidental no provoque un incremento de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

2.6. Los bidones paletizados deberían estar sujetos entre sí mediante abrazaderas, o envueltos en película de plástico retráctil, a fin de ofrecer una mayor estabilidad, tanto en su almacenamiento como en su manipulación. (Figura 1).

2.7. En el diseño de los almacenamientos de bidones, concebidos para dispensar la sustancia envasada en el lugar de trabajo, se deberá tener especialmente en cuenta: el consumo previsto de dicha sustancia, la recogida controlada de derrames ocasionales, y los equipos disponibles para la manipulación de dicho almacenamiento (cambio de bidones, etc.).

2.8. En caso de líquidos o productos de uso frecuente, los bidones para uso diario no deben tener más cantidad que la de utilización diaria, permaneciendo el resto de producto almacenado en bidón aparte y preferiblemente sobre estantería.



Figura 1: Almacenamiento en portabidones.

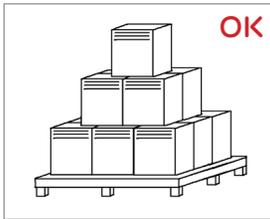


Figura 2

3. ALMACENAMIENTOS DIVERSOS

3.1. En los apilamientos de cajas, se debe mantener un mismo nivel en todas las capas y cada caja debe reposar sobre la cuarta parte de las situadas debajo. (Figura 2).

Si son de cartón, la primera fila se apoyará sobre una plataforma que la aíse de la humedad.

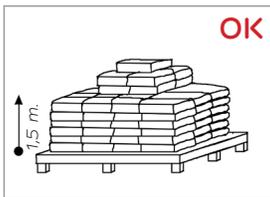


Figura 3

3.2. Los sacos con producto se almacenarán en pilas de capas atravesadas y con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. (Figura 3).

A partir de 1,50 metros de altura, la pila adquirirá forma de tronco de pirámide.

3.3. El almacenamiento de tubos y barras debe efectuarse en capas con bandas interpuestas entre ellas y bloqueadas para evitar que rueden.

Las superficies concebidas para el almacenamiento de objetos que puedan rodar (bobinas de cable, etc.) no deberán facilitar el movimiento de los mismos por la sola acción de su propio peso y en todo caso se depositarán convenientemente calzados.

3.4. Las garrafas no se deben apilar unas encima de otras sino en bastidores apropiados o compartimentos especiales.

3.5. En el almacenamiento de los productos químicos se deberá seguir escrupulosamente las instrucciones del fabricante.

Se adjunta cuadro de compatibilidades en el almacenamiento de sustancias químicas en función de su tipo:

	 MATERIALES INFLAMABLES	 MATERIALES COMBURENTES	 MATERIAS TÓXICAS
 MATERIALES INFLAMABLES	SI	NO	NO
 MATERIALES COMBURENTES	NO	SI	NO
 MATERIAS TÓXICAS	NO	NO	SI

4. ALMACENAMIENTO EN ESTANTERÍAS METÁLICAS

4.1. Medidas de prevención en el diseño y montaje de nuevas estanterías

4.1.1. Los almacenes de los centros de trabajo deberán ser diseñados por personal especializado.

Cualquier cambio en la configuración de la estantería y/o en sus elementos como consecuencia de un cambio de las especificaciones iniciales, debe ser recalculado, y la aprobación de las nuevas condiciones de utilización de la estantería debe ser realizada por parte de la empresa responsable del diseño, cuya confirmación a **Hc Energía** se realizará por escrito.

Todas las modificaciones de las estanterías para ajustarlas a las nuevas prestaciones deben realizarse con las mismas vacías y por personal cualificado con el fin de que se mantengan las garantías de seguridad.

4.1.2. El montaje de estanterías lo debe hacer personal especializado, siguiendo las indicaciones del fabricante; estando prohibido utilizar elementos recuperados de otras estanterías viejas, sean del tipo que sean. La estabilidad deberá estar garantizada en cualquier fase de la actividad.

4.1.3. Todas las estanterías deberán tener un cuerpo máximo de 4 m (anchura) y cargas iguales o inferiores a 4,5 t por par de largueros.

4.1.4. En lugares visibles de las estanterías, preferentemente en las cabeceras de las mismas, se colocarán carteles de señalización donde se indiquen las cargas máximas por nivel, su distribución y la separación entre niveles. En caso de que en una misma instalación existan diferentes configuraciones de estanterías o se utilicen distintas unidades de carga, se han de colocar los carteles de tal forma que el usuario pueda identificar de forma fácil y fiable todas las prestaciones de cada estantería.

4.1.5. Las estanterías metálicas se encontrarán siempre perfectamente estabilizadas mediante la colocación de elementos de reparto o placas de nivelación, bajo los pies de los montantes. (Figura 4).

4.1.6. La regularidad y horizontalidad de los suelos de los locales deberán ser tales, que las tolerancias verticales de las estructuras sean respetadas sin un acuñamiento excesivo.

4.1.7. Cuando la longitud de las estanterías exceda de los 40 m, deberían diseñarse pasos peatonales cada 20 m como máximo, perpendiculares a las hileras de las mismas.

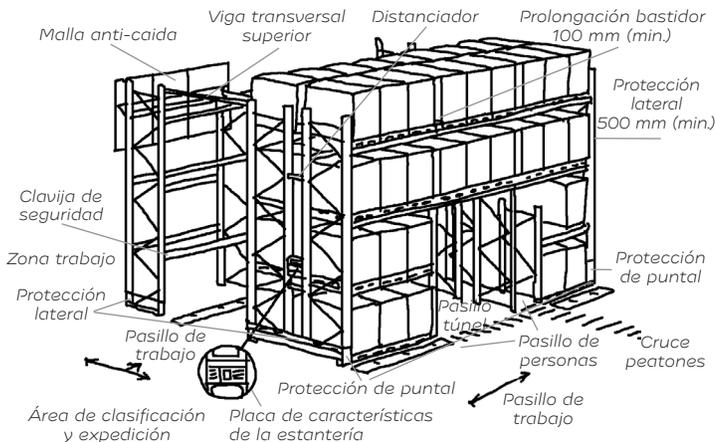


Figura 4. Medidas generales de seguridad en módulo de estanterías metálicas.

4.2. Estanterías para carga y descarga manual

4.2.1. Las estanterías con una relación altura/anchura superior a 10, se unirán entre sí como seguridad adicional a la estabilidad transversal.

4.2.2. En el diseño de los almacenes con estanterías previstas para albergar elementos manipulados sin medios mecánicos, se tendrá especialmente en cuenta los equipos o útiles necesarios para dicho fin.

4.3. Estanterías para carga y descarga por medios mecánicos

4.3.1. En estanterías fijas, que se carguen o descarguen con medios mecánicos, que no se desplacen sobre vías,

deben disponer de protecciones en las esquinas exteriores o que coincidan con pasillos de tránsito, consistentes en una protección anti-embestidas de al menos 0,4 m de altura de dimensiones suficientes para absorber los golpes y pintadas de un color vistoso.

4.3.2. La anchura de los pasillos de sentido único debería ser como mínimo el de la anchura del vehículo o carga aumentado en 1 m. En caso de circulación en ambos sentidos no debería ser inferior a la anchura de los vehículos o de las cargas incrementada en 1.50 m, siempre que por tales pasillos no deban circular personas, ya que en tales circunstancias habría que prever una anchura mínima de uso exclusivo para peatones de 1 m y estar debidamente señalizados.

4.3.3. Los pasillos se señalarán con bandas de color amarillo o blanco, delimitando claramente las zonas de circulación y los límites de ubicación de las zonas de apilado situadas al pie y sobre las estanterías. Es importante señalar el lugar donde aparcar las carretillas elevadoras, así como otros equipos de trabajo del almacén.

4.3.4. Se extremarán las precauciones en los cruces de los pasillos mediante señalización y medios que faciliten la visibilidad, como por ejemplo espejos adecuados.

4.3.5. No se circulará, bajo ningún concepto, con la carga elevada.

4.3.6. No se realizarán almacenamientos, aunque sea transitoria y ocasionalmente en los pasillos de circulación.

4.4. Medidas de prevención en la explotación

4.4.1. Deben disponerse los productos sobre elementos normalizados, preferentemente europaletas, que resistan la carga depositada sin deformarse y que a su vez permitan el almacenado seguro sobre las estanterías. Toda paleta, contenedor, etc. en mal estado se retirará del servicio, se señalará como deficiente y se procederá, en caso necesario, a su reparación o a su destrucción.

4.4.2. Las paletas y contenedores han de ser manipulados con elementos mecánicos apropiados (carretillas, transpaletas, etc.) de acuerdo a sus características (dimensiones de las horquillas, capacidad de carga, etc.). No está permitido el uso de estas carretillas como sistema para la elevación de personas salvo que dispongan de elementos diseñados para ello por el fabricante.

4.4.3. Los objetos depositados en las estanterías no deben sobrepasar sus límites perimetrales, altura y peso de carga admisible establecidos en el diseño.

4.4.4. Los límites de carga de las estanterías deberán estar indicados y ser tenidos en cuenta cuidadosamente.

4.4.5. Los objetos más pesados se colocarán en los niveles inferiores de los estantes.

4.4.6. Cuando el tamaño, forma o resistencia de los objetos no permitan obtener cargas de cohesión suficiente como para oponerse a su caída, éstos serán inmovilizadas con la ayuda de dispositivos de retención de resistencia garantizada (fundas de material plástico retráctil, redes, cintas, flejes, etc.) y se situarán preferentemente a nivel del suelo en la estantería.

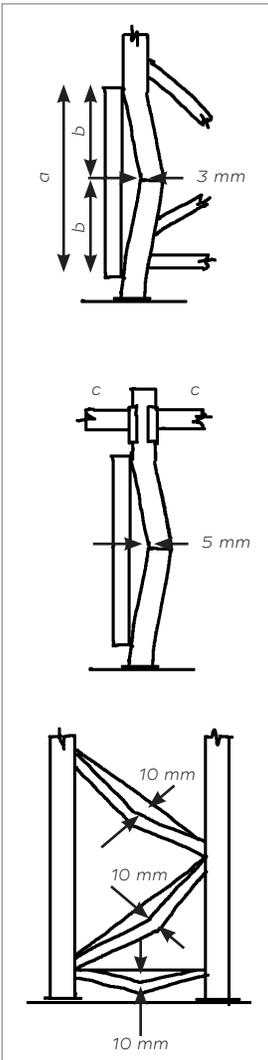


Figura 5

4.4.7. Los estantes dobles que se cargan por los dos lados con medios mecánicos, dispondrán de topes separadores para evitar el desplazamiento de la carga con una altura mínima de 125 mm.

4.4.8. La preparación de pedidos se realizará en las zonas habilitadas para ello, señalizando y delimitando convenientemente la zona, no permitiéndose dicha preparación en cotas superiores al suelo, si no se dispone de plataformas o elementos adecuados para dicha tarea.

Queda prohibido subirse por las estanterías o situarse encima de ellas.

4.4.9. El Encargado del almacén, se responsabilizará de que se mantengan libre de todo obstáculo, los pasillos de servicio y circulación de las carretillas de manutención así como los pasillos peatonales.

4.4.10. Mantenimiento.

El Responsable del Almacén velará por la existencia e implantación de un programa periódico de mantenimiento del almacén y especialmente de todas las estanterías del mismo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante; dicho programa deberá contemplar entre otros los siguientes aspectos:

- Detectar anomalías fácilmente visibles (elementos deformados, defectos de verticalidad, debilitamiento del suelo, rotura de anclajes, ausencia de clavijas de seguridad, cargas deterioradas, orden y limpieza, señalización, etc.) y así poder subsanar, de forma inme-

diata, las mismas, debiendo registrar documental-mente el resultado de las revisiones. (Figuras 5 y 6).

- Después de un golpe, y en función de los daños, se reparará o reemplazará cualquier elemento deformado, verificando la verticalidad de la estantería. El elemento nuevo debe ser idéntico al sustituido y nunca se ha de utilizar aplicación de calor (soldadura) puesto que se alterarían las características mecánicas del acero. En cualquier caso y mientras no se haya reparado se deberá descargar la estantería y dejarla fuera de servicio, debidamente señalizada.
- Si la rotación de mercancías y las horas trabajadas en el almacén son muy elevadas, se establecerá un plan específico de inspecciones periódicas con reporte de daños, que como mínimo comprendan:

Inspección visual diaria, realizada por el personal del almacén, para detectar anomalías fácilmente visibles como: largueros y/o bastidores deformados, falta de verticalidad de la instalación (longitudinal y/o transversal), agrietamientos del suelo, ausencia de placas de nivelación, rotura de anclajes, ausencia de clavijas de seguridad, unidades de carga deterioradas, ausencia de placas de señalización de características, daños en la losa, etc. y proceder a su inmediata reparación o reposición.

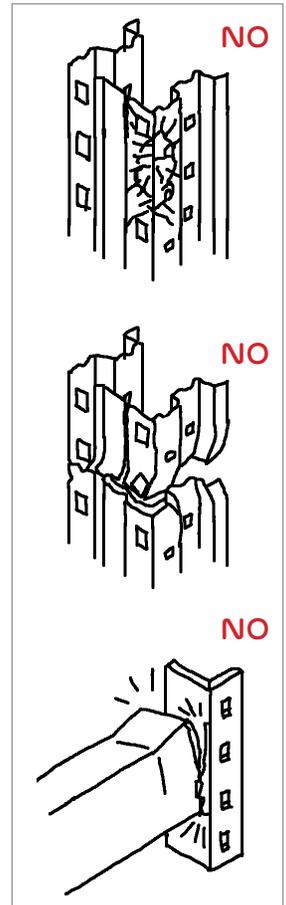


Figura 6

Inspección semanal, realizada por el responsable del almacén, en la que se verificará la verticalidad de la estructura y de todos los componentes de los niveles inferiores (1º y 2º), con notificación, calificación y comunicación de daños.

Inspección mensual, realizada por el responsable del almacén, incluyendo además la verticalidad de la instalación de todos los niveles y aspectos generales de orden y limpieza del almacén, con notificación, calificación y comunicación de daños.

Inspección anual por experto, realizada por personal independiente, competente y experimentado en esta actividad; con notificación, calificación y comunicación de daños.

PRODUCTOS QUÍMICOS

INTRODUCCIÓN

El Reglamento CLP (Clasificación, Etiquetado y Envasado de productos químicos) establece cambios en el sistema de clasificación de la UE, sobre todo en el contenido y la forma de la información proporcionada en las etiquetas y fichas de datos de seguridad. Las principales modificaciones se refieren a la terminología y a los pictogramas. Introduce las dos palabras de advertencia “Peligro” y “Atención” del SGA (Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas) para indicar la gravedad de un peligro como una característica nueva en la legislación de la UE.

Se hablará de mezclas y no de preparados. Las frases de riesgo o frases R serán ahora indicaciones de peligro (frases H y EUH). Las frases de seguridad o frases S serán ahora de prudencia (frases P), incluyendo palabras de advertencia junto a los pictogramas.

1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS: PELIGROS FÍSICOS

Mezcla. Mezcla o solución compuesta por dos o más sustancias (anteriormente se utilizaba el término preparado).

Sustancia. Elemento químico y sus compuestos naturales o los obtenidos por algún proceso industrial.

- **Sustancia o mezcla explosiva:** es una sustancia sólida o líquida (o mezcla de sustancias) que de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno.

- **Sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente (sustancias o mezclas autorreactivas):** sustancias térmicamente inestables, líquidas o sólidas, que pueden provocar una descomposición exotérmica intensa incluso en ausencia de oxígeno (aire).

Pictograma **Clase de peligro**



Explosivo.
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente.
Peróxidos orgánicos.

- **Sustancia o mezcla inflamable:** se inflama con el aire o con facilidad o que puede provocar fuego o contribuir a provocar fuego por fricción.
- **Sustancia o mezcla pirofórica:** aun en pequeñas cantidades, puede inflamarse al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire.
- **Sustancia o mezcla que experimenta calentamiento espontáneo:** sustancia o mezcla sólida o líquida que puede calentarse espontáneamente en contacto con el aire sin aporte de energía.
- **Sustancias o mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables:** sustancias o mezclas sólidas o líquidas que, por interacción con el agua, tienden a volverse

espontáneamente inflamables o a desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.

- **Sustancias sólidas fácilmente inflamables:** sustancias pulvulentas, granulares o pastosas, que son peligrosas en situaciones en las que es fácil que se inflamen por breve contacto con una fuente de ignición, y si la llama se propaga rápidamente.

Pictograma **Clase de peligro**



Inflamable.
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente.
Líquidos y sólidos pirofóricos.
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
Peróxidos orgánicos.

- **Sustancia o mezcla comburente:** Puede por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otros materiales.

Pictograma **Clase de peligro**



Comburente.

- **Sustancia o mezcla corrosiva para los metales** cuando, por su acción química, puede dañarlos o incluso destruirlos.

Pictograma *Clase de peligro*



Corrosivo para los metales.

- **Gases a presión:** Son gases comprimidos contenidos en recipientes a la presión de 200 kPa o superior o que están licuados o licuados refrigerados o bien disueltos.

Pictograma *Clase de peligro*



Gas a presión, comprimido, licuado, licuado refrigerado o disuelto.

2. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS: PELIGROS PARA LA SALUD

- **Toxicidad aguda:** Se asocia a las sustancias cuyos efectos adversos se manifiestan tras la administración por vía oral o cutánea de una sola dosis de una sustancia o mezcla; de dosis múltiples administradas a lo largo de 24 horas; o como conse-

cuencia de una exposición por inhalación durante 4 horas.

Pictograma **Clase de peligro**



Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación).

- **Corrosión/irritación cutánea:** El efecto corrosión se asocia a sustancias capaces de generar la aparición de lesiones irreversibles en la piel como consecuencia de su aplicación durante un período de hasta 4 horas. En cambio, el efecto irritación es el que causa la aparición de lesiones reversibles de la piel como consecuencia de su aplicación durante el mismo período de tiempo.
- **Lesiones oculares graves/irritación ocular:** Se clasifican como sustancias causantes de lesiones oculares graves las que, como consecuencia de su aplicación en la superficie anterior del ojo, provocan daño en sus tejidos o un deterioro físico importante de la visión, no completamente reversible en los 21 días siguientes a la aplicación. En cambio, se clasifican como irritantes oculares las que en las mismas circunstancias producen alteraciones oculares totalmente reversibles en los 21 días siguientes a la aplicación.

Pictograma **Clase de peligro**



*Corrosión cutánea.
Lesión ocular grave.*

- **Sensibilización respiratoria/cutánea:** Se clasifican como sensibilizantes las sustancias que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilización, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o mezcla dé lugar a efectos negativos característicos. Los sensibilizantes respiratorios provocan una hipersensibilidad de las vías respiratorias después de ser inhalados, mientras que los sensibilizantes cutáneos provocan una respuesta alérgica después de un contacto con la piel.

Pictograma **Clase de peligro**



*Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación).
Irritación cutánea u ocular.
Sensibilización cutánea.
Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única).
Irritación de las vías respiratorias.
Efectos narcóticos.*



- **Mutagenicidad (en células germinales):** Se asocia el carácter mutagénico a las sustancias y mezclas que pueden producir efectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia. Una mutación es un cambio permanente en la cantidad o en la estructura del material genético de una célula.

- **Carcinogenicidad:** La carcinogenicidad se asocia a sustancias o mezclas que inducen cáncer o aumentan su incidencia. Los carcinógenos se clasifican en 2 categorías, dividiéndose la primera en dos subcategorías:
 - 1A:** Sustancias de las que se sabe que son carcinógenas para el hombre en base a la existencia de pruebas en humanos.

 - 1B:** Sustancias de las que se supone que son carcinógenas para el hombre en base a la existencia de pruebas en animales.

 - 2:** Sustancias sospechosas de ser carcinógenas para el hombre a partir de pruebas procedentes de estudios en humanos o con animales, no lo suficientemente convincentes como para clasificarla en las categorías 1A o 1B.

- **Toxicidad para la reproducción y la lactancia:** Incluye las sustancias causantes de efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos y los efectos adversos sobre el desarrollo de los descendientes.

- **Toxicidad sistémica específica en órganos diana después de una exposición única:** Esta característica de peligrosidad de las sustancias y mezclas hace referencia a la toxicidad no letal que se produce en determinados órganos tras una única exposición.
- **Toxicidad sistémica específica en órganos diana después de exposiciones repetidas:** Esta característica de peligrosidad de las sustancias y mezclas hace referencia a la toxicidad que se produce en determinados órganos tras una exposición repetida.
- **Peligro por aspiración:** Se trata de sustancias o mezclas que pueden presentar un peligro de toxicidad por aspiración para el hombre. Por aspiración se entiende la entrada de una sustancia o de una mezcla, líquida o sólida, directamente por la boca o la nariz, o indirectamente por regurgitación, en la tráquea o en las vías respiratorias inferiores.

Pictograma **Clase de peligro**



*Sensibilización respiratoria.
Mutagenicidad en células germinales.
Carcinogenicidad.
Toxicidad para la reproducción.
Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única).
Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas).
Peligro por aspiración.*

3. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS: PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE

- **Sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático:** Las sustancias peligrosas para el medio acuático se clasifican según sus efectos agudos y crónicos. La toxicidad acuática aguda es la propiedad intrínseca de una sustancia de provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos tras una exposición de corta duración, mientras que la toxicidad acuática crónica es la propiedad intrínseca que tiene una sustancia de provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos durante exposiciones que se determinan en relación con el ciclo de vida del organismo.

Pictograma	Clase de peligro
------------	------------------



Peligroso para el medio ambiente acuático.

- **Sustancias peligrosas para la capa de ozono:** sustancia que, según las pruebas disponibles sobre sus propiedades y su destino y comportamiento en el medio ambiente, puede suponer un peligro para la estructura o el funcionamiento de la capa de ozono estratosférico.



Figura 1

4. MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

4.1. Siempre que la naturaleza de la actividad lo permita, se evitará la utilización de productos químicos peligrosos para la seguridad y salud de los trabajadores, bien sustituyendo el agente utilizado por otro menos peligroso o bien modificando el proceso químico utilizado. En caso contrario, se reducirán al mínimo los riesgos derivados de la utilización del mismo aplicando las medidas de prevención y protección adecuación, tratando de utilizarlos en lugares ventilados. (Figura 1).

4.2. La manipulación de sustancias o preparados peligrosos sólo podrá ser realizada por trabajadores con la necesaria formación e información sobre los riesgos derivados de su utilización y sobre las medidas de prevención y protección aplicables.

4.3. El técnico responsable del proceso o servicio, contrastará que la información necesaria para el correcto desarrollo de la tarea de forma segura, ha sido recibida por todos y cada uno de los trabajadores y que éstos la conocen y comprenden perfectamente.

4.4. La información y formación será impartida de forma individualizada y por escrito cuando por su volumen, complejidad, frecuencia de utilización del producto (tareas esporádicas o poco frecuentes) y gravedad de los posibles daños, lo hagan necesario. La información podrá ser verbal cuando por su concreción, utilización frecuente, fácil comprensión y la poca gravedad estimada de los posibles daños no precise de instrucciones escritas para asegurar la manipulación del producto en condiciones seguras.

4.5. La Empresa pondrá a disposición de los trabajadores la FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de cada producto químico que manejen o utilicen, que debe ser facilitada obligatoriamente por el suministrador y en castellano.

4.6. Los trabajadores están obligados a la lectura de las etiquetas de los envases de los productos antes de su utilización y a informarse del contenido de sus FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD, cumpliendo cuidadosamente las indicaciones contenidas en ellas.

Cualquier duda en la interpretación de las etiquetas o FICHAS será consultada a su Responsable.

4.7. En los lugares de trabajo, se limitará la cantidad de productos químicos peligrosos a la estrictamente necesaria para el tipo de trabajo a realizar. Se dispondrá de extintor adecuado en las zona de manipulación de productos inflamables, comburentes o explosivos, alejando estos productos de posibles fuentes de ignición. (Figura 2).

4.8. Los recipientes de productos químicos quedarán perfectamente cerrados inmediatamente después de extraer la cantidad de sustancia deseada, y los envases móviles se devolverán a su lugar de almacenamiento.

4.9. Siempre que sea posible, los productos químicos se conservarán en sus envases originales.

Nunca se guardarán productos químicos en envases correspondientes a otras sustancias.

Si es necesario cambiar de envase o distribuir su contenido en otros, los nuevos recipientes se encontrarán completa-



Figura 2



Figura 3



Figura 4

mente limpios y etiquetados de forma que no se puedan producir errores sobre su identificación y peligrosidad.

4.10. Los envases que deban contener agentes químicos peligrosos deberán tener la resistencia física y química necesaria, en función de las características de los mismos y de las condiciones de utilización y transporte.

4.11. En la realización de trabajos en los que se manejen productos químicos peligrosos, se emplearán obligatoriamente los EPI adecuados a los riesgos que ofrezcan, suministrados y seleccionados por la Empresa según las disposiciones señaladas en el Capítulo 11 'Equipos de Protección Individual'.

4.12. Queda prohibido comer, beber o fumar durante la manipulación de productos químicos o en las proximidades de éstos. (Figuras 3 y 4).

4.13. Queda prohibido llevar a cabo cualquier tipo de operación de corte, soldadura, calentamiento, golpeo, etc. sobre los recipientes que hayan contenido productos peligrosos, sin realizar previamente operaciones de limpieza o desgasificación.

4.14. En la proximidad de los lugares en los que se utilicen o trasasen productos químicos peligrosos existirán lavajos y duchas de emergencia, debidamente señalizados, debiendo comprobar el buen funcionamiento de los mismos antes de realizar estas actividades.

4.15. Trasvases de productos químicos

4.15.1. Los trasvases y demás operaciones durante las que puedan producirse derrames se realizarán en lugares espe-

cíficos que aseguren su recogida y drenaje a lugar seguro y en condiciones de ventilación adecuadas, siguiendo en todo momento los procedimientos de operación e IT's que dispongan los distintos departamentos.

4.15.2. La eliminación o limpieza de pequeños derrames se hará, según el caso, con agentes absorbentes o neutralizantes, que una vez usados, se depositarán en recipientes para residuos, para su retirada y, en su caso, posterior tratamiento.

4.15.3. Antes del trasvase de productos inflamables se comprobará la inexistencia de focos de ignición en la zona y la existencia de los medios adecuados para la extinción de incendios.

4.15.4. Se evitarán los trasvases por vertido libre.

4.15.5. Para evitar o controlar posibles focos de ignición, las operaciones de carga, descarga o trasvase se realizarán evitando la generación de cargas electrostáticas (control de velocidad de trasvase, llenado de recipientes mediante tubo sumergido, etc.) y facilitando su eliminación mediante conexión equipotencial y a tierra de todos los equipos y recipientes.

4.16. Transporte

Respecto a las medidas de prevención en el transporte interno de agentes químicos peligrosos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Se evitará en lo posible el transporte manual o mediante vehículos internos no apropiados, así como el uso de conducciones y mangueras flexibles que por su movilidad están expuestas a un deterioro importante, procurando el empleo de conducciones fijas.

Los envases y embalajes utilizados para el transporte interno de agentes químicos peligrosos cumplirán los requisitos exigidos a los mismos para el transporte de mercancías peligrosas. Deberán ser gestionados adecuadamente a fin de garantizar que su selección, almacenamiento, manipulación y eliminación se realiza en condiciones seguras.

4.17. Gestión de residuos

Los residuos de productos químicos se eliminarán siguiendo las indicaciones establecidas en el Sistema de Gestión Ambiental de **Hc Energía**.

Queda prohibido su vertido directo a la red general de desagüe.

5. ETIQUETADO Y SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS, RECIPIENTES Y ÁREAS DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS

5.1. Los recipientes que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o preparados peligrosos deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.

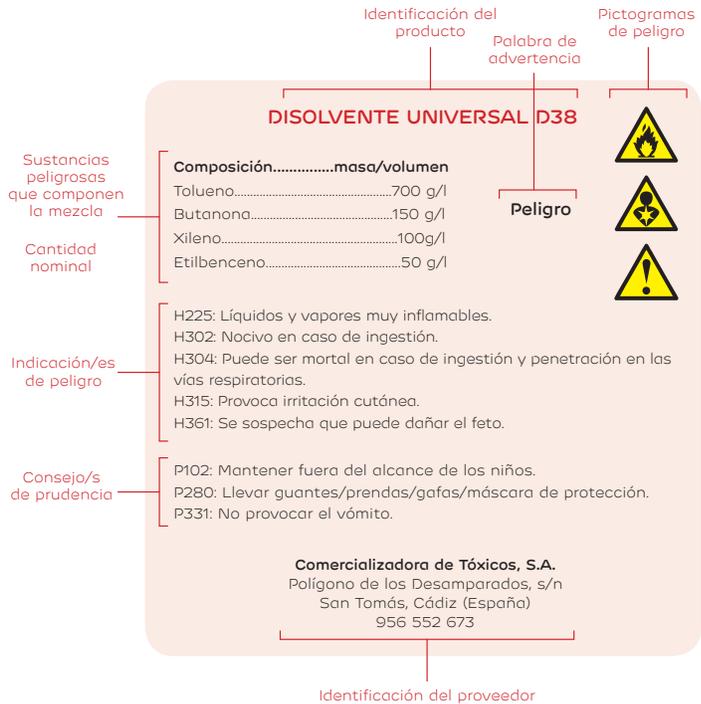
En las empresas de Hc Energía sólo se emplearán productos químicos correctamente envasados y etiquetados según la vigente normativa sobre la materia.

Las etiquetas de los envases de productos peligrosos deben ofrecer, la información mínima indispensable para que puedan protegerse de los riesgos que ocasionan, **de forma clara, legible e indeleble y en castellano.**

- Deben estar colocadas de forma visible y nunca en cierres, precintos u otras partes que se deterioren al abrir el envase.
- Deben poder leerse horizontalmente cuando el envase esté colocado en su posición normal.

Todos los envases de productos que contienen sustancias peligrosas deben estar etiquetados correctamente con los siguientes elementos:

- Identificación del proveedor o proveedores de la sustancia o mezcla (nombre, dirección y número de teléfono).
- Cantidad nominal (masa o volumen) de la sustancia o mezcla contenida en el envase.
- Identificación del producto y de la sustancia o sustancias peligrosas que componen la mezcla.
- Pictograma/s de peligro.
- Palabra/s de advertencia (Peligro o Atención).
- Indicación/es de peligro (frases H y su significado).
- Consejo/s de prudencia (frases P y su significado).
- Información suplementaria.



5.2. Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos deberán identificarse mediante la señal de advertencia apropiada, o mediante la etiqueta que corresponda, colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible por sí mismas dicha identificación.

6.4. Se evitará el apilamiento de recipientes.

De tener que efectuarse, se emplearán métodos absolutamente seguros que impidan el deterioro de los envases o la caída de los mismos.

6.5. Los envases se almacenarán en posición que no sea posible su derrame accidental y permanecerán siempre cerrados.

6.6. Queda prohibido encender fuego o llevar a cabo actividades que generen focos de ignición, calentamiento de superficies o la elevación de la temperatura ambiente en la proximidad de los productos químicos almacenados.

6.7. Se evitará que productos incompatibles puedan coexistir en un mismo espacio si pueden dar lugar a un incremento del riesgo. A tal fin, se deberá mantener una separación física por distancia o por compartimentación entre áreas.

6.8. Periódicamente y quedando debidamente registrado, el responsable de cada almacén llevará a cabo una inspección del mismo para detectar posibles fugas o deterioros en los recipientes u otras deficiencias en el almacenamiento.

AMIANTO

1. PROPIEDADES. VARIEDADES. CONCEPTOS

El amianto o asbesto es la forma fibrosa de varios minerales naturales, cuyas dos propiedades más importantes son:

- Elevado punto de fusión.
- Baja conductividad térmica.

El amianto puede presentarse en fibras delgadas que son fuertes, duraderas, resistentes al calor y al fuego. Debido a estas cualidades, se ha utilizado en miles de productos industriales, de construcción y de consumo general.

Hay varios tipos de amianto, pero los más utilizados son:

- **Crisotilo o amianto blanco**, supone más del 90% del amianto utilizado. Su uso principal es para protección contra el fuego y aislamiento acústico.
- **Amosita o amianto marrón**, su utilización principal es para el aislamiento térmico y para aplicaciones de alta fricción como frenos y embragues para automóviles.
- **Crocidolita o amianto azul**, se ha utilizado para la fabricación de tubos a presión de fibrocemento, como aislante ignífugo en construcción, como reforzante de plásticos y carcasa de baterías. Es la variedad más peligrosa y en España está prohibido en todos sus usos desde el año 1987.

No todas las fibras son igual de peligrosas. Su capacidad de penetración en el organismo está determinado por distintas variables como son: el diámetro, la longitud y su forma, siendo las más peligrosas las que cumplen las siguientes características:

- Tamaño igual o mayor a 5 micras de longitud.
- Diámetro inferior a 3 micras.
- Relación longitud/diámetro mayor de 3.

Por tanto, no todos los productos de amianto son igual de peligrosos. Su peligrosidad va a depender básicamente de dos factores:

- La friabilidad.
 - Materiales friables: Aquellos que cuando están secos pueden desmenuzarse, pulverizarse o reducirse a polvo simplemente con la presión de la mano.
 - Materiales no friables: Aquellos en los que el amianto está firmemente retenido y no es fácil que se liberen fibras.
- El estado de conservación de los materiales.
 - Como norma general, los materiales que contienen un alto porcentaje de amianto se dañan con mayor facilidad, siendo los materiales friables los que suponen un mayor nivel de riesgo.

Los materiales de amianto (friables y no friables) tienen que ser identificados y controlados periódicamente. Si su estado de conservación es bueno y no se pueden degradar fácilmente (por el uso, efecto de las vibraciones, operaciones de corte, lijado, pulido, etc.), es poco probable que liberen fibras al ambiente.

La prevención o la reducción al mínimo de la exposición puede asegurarse por medio de una serie de medidas entre las que se encuentra el mantenimiento en estado seguro de los materiales que contengan amianto y, en caso necesario, su retirada y eliminación bajo estrictos controles.

2. REGULACIÓN LEGAL. NORMATIVA DE REFERENCIA

En España, el marco legal que regula los trabajos con riesgo de amianto es el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Con esta regulación se pretende dar respuesta a la necesidad de dotar a la normativa española sobre el amianto de una regulación única, evitando la dispersión y complejidad actual y a la necesidad de actualizar el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. (Orden del 31 de octubre de 1984).

3. LÍMITES DE EXPOSICIÓN

Los **Valores Límite Ambientales (VLA)**, son valores de referencia para las concentraciones de agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabaja-

dores pueden estar expuestos, día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Para **todos los tipos de amianto** se establece un **Valor Límite de Exposición Diaria (VLA-ED)** de 0,1 fibras/cm³ medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de ocho horas.

4. EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO

La medición incluirá la toma de muestras representativas de la **exposición personal** de los trabajadores a las fibras de amianto y el posterior análisis de las mismas.

La estrategia de la medición incluyendo el número de muestras, la duración y la oportunidad de la medición, deberá ser tal que sea posible determinar una exposición representativa para un período de referencia de ocho horas (un turno) mediante mediciones o cálculos ponderados en el tiempo.

La toma de muestras y el análisis (recuento de fibras) se realizará preferentemente por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana/microscopía óptica de contraste de fases», según el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud en 1997, o por cualquier otro método que dé resultados equivalentes.

Las muestras ambientales **estáticas, no personales**, no son válidos para evaluar el riesgo de exposición de los trabajadores, sólo serán procedentes para detectar la presencia de fibras de amianto en el aire en las situaciones tales como:

- en el ambiente de lugares de trabajo en los que existan o se sospeche que puedan existir materiales de amianto;
- en el exterior de los encerramientos en los que se efectúen trabajos con amianto, o en el interior de las unidades de descontaminación;
- después de realizar trabajos con amianto, para asegurar que el lugar de trabajo y su entorno no han quedado contaminados y no existen riesgos debidos a la exposición al amianto.

Para las muestras ambientales estáticas, no personales, no existe en la legislación española un valor de referencia aplicable, siendo válida la utilización de valores de referencia de otros países, si bien difieren de unos países a otros y no son equivalentes entre sí. El más frecuente para medidas de índice de descontaminación es 0,01 fibras/cm³, valores de referencia utilizados en EE.UU. o en el Reino Unido.

5. EMPRESAS CAPACITADAS

5.1. Requisitos para trabajar con amianto

Todas las empresas que realicen operaciones o actividades incluidas en el **ámbito de aplicación** del Real Decreto 396/2006, deberán:

- Inscribirse en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto) existente en la Autoridad Laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales, siendo este el ins-

trumento que permite conocer qué empresas manejan amianto en España.

- Efectuar un registro y archivo de datos correspondientes a la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores y a la evaluación del ambiente de trabajo.
- Elaborar un Plan de Trabajo para actividades con riesgo de exposición al amianto.

5.2. Ámbito de aplicación definido en el Real Decreto 396/2006

- Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- Trabajos y operaciones destinadas a retirada de amianto, o materiales que lo contengan, de equipos, unidades, instalaciones, estructuras o edificios.
- Trabajos de mantenimiento y reparación de los materiales con amianto existentes en equipos, unidades, instalaciones, estructuras o edificios.
- Mantenimientos y reparaciones que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.

- Transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto.
- Vertederos autorizados para residuos de amianto.
- Otras actividades u operaciones en las que se manipulen materiales que contengan amianto, siempre que exista riesgo de liberación de fibras al ambiente de trabajo.

5.3. Excepciones

No obstante, siempre que se trate de exposiciones esporádicas, que la intensidad de dichas exposiciones sea baja y que no se sobrepase el valor límite de exposición en el área de la zona de trabajo, cuando se trabaje:

- en actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables,
- en la retirada sin deterioro de materiales no friables,
- en la encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras, y
- en la vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado.

No se requiere plan de trabajo, ni vigilancia de la salud, ni inscripción en RERA, ni registro de datos ni archivo de documentación.

6. PLANES DE TRABAJO

Todas las empresas que realicen trabajos que impliquen la manipulación de materiales con amianto o que impliquen riesgos de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto deben presentar un Plan de Trabajo con riesgo de exposición al amianto, cuyo objetivo es establecer los requisitos mínimos de evaluación, control, corrección, prevención y protección de la seguridad y salud en el trabajo frente a los riesgos de exposición al amianto.

El Plan de Trabajo se tiene que presentar a la Autoridad Laboral y tiene que estar aprobado antes del inicio de los trabajos. El plazo de resolución es de 45 días a contar desde la fecha en la que la solicitud haya tenido entrada en el registro de la Autoridad Laboral competente.

6.1. Plan de Trabajo para actividades con riesgo de exposición al amianto. Contenido mínimo

- Datos generales de identificación.
- Descripción del trabajo a realizar con especificación del tipo de actividad que corresponda.
- Tipo de material a intervenir.
- Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.

- La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
- Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material conteniendo amianto.
- Procedimientos que se aplicarán y particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto a realizar.
- Medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.
- Equipos utilizados para la protección y la descontaminación de los trabajadores.
- Equipos de protección individual.
- Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
- Medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.
- Medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero.

- Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.
- Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.
- Laboratorio que realiza el análisis (recuento) de fibras de amianto.
- Coordinación de empresas cuando se contraten o subcontraten con otros la realización de trabajos con amianto.
- Consulta de los trabajadores para la elaboración del plan de trabajo.
- Tramitación de planes de trabajo.
- Formación de los trabajadores.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Modalidad preventiva adoptada por la empresa.

6.2. Planes de Trabajo sucesivos

Éstos podrán remitirse a los Planes anteriores presentados a la Autoridad Laboral, respecto de aquellos datos que se mantengan inalterados.

6.3. Plan de Trabajo Único de carácter general

Cuando se trate de operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación, se podrá sustituir la presentación de un plan por cada trabajo por un plan único, de carácter general, referido al conjunto de estas actividades, en el que se contengan las especificaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las mismas. No obstante, dicho plan deberá ser actualizado si cambian significativamente las condiciones de ejecución.

6.4. Contratas o Subcontratas

Los empresarios que contraten o subcontraten con otros la realización de los trabajos comprendidos en el ámbito del Real Decreto 396/2006 deberán comprobar que dichos contratistas o subcontratistas cuentan con el correspondiente Plan de Trabajo. A tales efectos, la empresa contratista o subcontratista deberá remitir a la empresa principal el Plan de Trabajo, una vez aprobado por la Autoridad Laboral.

7. RESIDUOS

Los residuos de amianto están considerados tanto en estado fibroso como en polvo, como tóxicos y peligrosos.

Los residuos deberán agruparse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos.

Por tanto, la empresa que realice la demolición o desguace deberá recoger los residuos de amianto que genere y depo-

sitarlos en envoltorios especiales debidamente identificados, que serán emplazados en contenedores habilitados a tal efecto, antes de su envío a un vertedero especial.

Se considerara igualmente como residuo, la ropa de trabajo usada (buzo, cubrebotas, etc.) así como los filtros de los equipos de respiración, los de las unidades de presión negativa, los del agua de las duchas y cualquier otro elemento desechable que haya podido entrar en contacto con amianto durante el trabajo.

8. COORDINACIÓN ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Será necesario que el empresario titular elabore Procedimientos o Instrucciones de Trabajo tendentes a:

- Dar cumplimiento a la obligación que tiene el empresario titular de informar a los empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del Centro de Trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas y, en concreto, al riesgo de exposición a contaminantes químicos por existencia de elementos con contenido variable de amianto en cubiertas y/o aislamientos.
- Definir la sistemática operativa a seguir para notificar e informar a las empresas contratistas concurrentes en el Centro de Trabajo y a sus trabajadores, así como a los trabajadores del empresario titular, sobre el comienzo de las actuaciones a acometer derivadas de la retirada o confinamiento de materiales con contenido en amianto.

- Especificar la sistemática de actuación que sea necesario adoptar en orden a conseguir una protección eficaz del personal cuando por causa de un suceso imprevisto sea necesario actuar sobre partes de la instalación que se vean inmersas, accidentalmente, en un ambiente contaminado por amianto, con la finalidad de llevar a aquella a una condición segura. No se pretende, en ningún caso, que este Procedimiento sea interpretado como un Procedimiento o Instrucción de Trabajo para la manipulación de materiales con contenido en amianto.

RUIDO

1. EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

1.1. A través de distintos protocolos de medición, se obtendrá el nivel de exposición diaria equivalente ($L_{Aeq,d}$) y el nivel de pico (L_{pico}), comprobando en cada caso si se han superado los valores de referencia de la Tabla 1.

	$L_{Aeq,d}$	L_{pico}
Valores Inferiores de Exposición que dan lugar a una acción	80 dB(A)	135 dB(C)
Valores Superiores de Exposición que dan lugar a una acción	85 dB(A)	137 dB(C)
Valores Límite de Exposición ^(*)	87 dB(A)	140 dB(C)

(*) Se tiene en cuenta el valor de atenuación de los protectores auditivos.
 $87 \text{ dB (A)} \geq L_{Aeq,d} - SNR$

Tabla 1

1.2. La medición y/o evaluación de los niveles de ruido se llevará a cabo por personal con la debida cualificación con la siguiente planificación:

- Anualmente en los puestos de trabajo en los que el Nivel Diario Equivalente ($L_{Aeq,d}$) sea mayor o igual que 85 dB(A) o el Nivel de Pico (L_{pico}) sea mayor o igual que 137 dB(C).
- Cada tres años, si no sobrepasando los límites anteriores, el Nivel Diario Equivalente sea mayor o igual que 80 dB(A), o el Nivel de Pico (L_{pico}) sea mayor o igual que 135 dB(C).

- Siempre que se cree un nuevo puesto de trabajo.
- Cuando un puesto de trabajo existente se vea afectado por modificaciones que supongan una variación significativa de la exposición al ruido.

1.3. La Medición no será necesaria en los casos en que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de la misma.

2. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

2.1. Cuando esté previsto llevar a cabo actividades de evaluación del ruido, se informará de ello, con antelación suficiente, a los Delegados de Prevención, para que, en el ejercicio de sus competencias, puedan acompañar a los técnicos en la realización de las mismas.

2.2. Los trabajadores expuestos a niveles diarios equivalentes superiores a los 80 dB(A), y/o sus representantes recibirán información y formación relativas a los riesgos derivados de la exposición al ruido, en particular sobre:

- a) La naturaleza de tales riesgos.
- b) Las medidas tomadas con objeto de eliminar o reducir al mínimo los riesgos derivados del ruido, incluidas las circunstancias en que aquellas son aplicables.
- c) Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, según se indica en la Tabla 1.

d) Los resultados de las evaluaciones y mediciones del ruido efectuadas, junto con una explicación de su significado y riesgos potenciales.

e) El uso y mantenimiento correctos de los protectores auditivos, así como su capacidad de atenuación. (Figura 1).

f) La conveniencia y la forma de detectar e informar sobre indicios de lesión auditiva.

g) Las circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de la salud, y la finalidad de esta vigilancia de la salud.

h) Las prácticas de trabajo seguras, con el fin de reducir al mínimo la exposición al ruido.

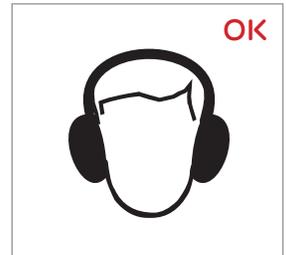


Figura 1

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

3.1. Los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen. (Figura 2).

3.2. Cuando se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción (Tabla 1), se establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas (ver apartado 3.3) y de organización, destinado a reducir la exposición al ruido, que deberán integrarse en la planificación de la actividad preventiva de **Hc Energía**.



Figura 2

Exposición de los trabajadores		Valores "inferiores" $80\text{dBA} \leq L_{\text{aeq}} \leq 85\text{dBA}$ o $135\text{dBA} \leq L_{\text{pico}} \leq 137\text{dBC}$	Valores "superiores" $L_{\text{aeq}} \leq 85\text{dBA}$ o $L_{\text{pico}} \leq 137\text{dBC}$
OBLIGACIONES EMPRESARIALES	Programa de medidas		Establecer y ejecutar un programa de medidas técnicas y organizativas que deberán integrarse en la planificación de la actividad preventiva de la empresa, destinadas a reducir la exposición al ruido de los trabajadores.
	Formación e información	Los trabajadores y/o sus representantes deben recibir información y formación relativas a los riesgos derivados de la exposición al ruido.	Los trabajadores y/o sus representantes deben recibir información y formación relativas a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
	Equipos de protección individual	Poner protectores auditivos a disposición de los trabajadores y fomentar su uso.	<p>En tanto se ejecuta el programa de medidas técnicas y organizativas se utilizarán protectores auditivos.</p> <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA</p> <p>Velar por el uso de los protectores auditivos con todos los medios a su alcance.</p> <p>Estos lugares de trabajo en que sea obligatorio el uso de protectores auditivos serán objeto de señalización según lo dispuesto en el RD 485/97.</p>
	Audiometrías	Los trabajadores tendrán derecho a que se lleven a cabo controles de su función auditiva como mínimo cada 5 años.	Los trabajadores tendrán derecho a que se lleven a cabo controles de su función auditiva como mínimo cada 3 años.
	Evaluación de la exposición	Evaluación y/o medición de los niveles de ruido cada tres años.	Evaluación y/o medición de los niveles de ruido cada año.

NUEVO CONCEPTO DE "VALOR LÍMITE DE EXPOSICIÓN"

(Exposición máxima permitida teniendo en cuenta la atenuación del protector auditivo utilizado)

$$L_{\text{aeqd}} = 87\text{dBA}$$

$$L_{\text{pico}} = 140\text{dBC}$$

Valor límite de exposición (87dBA) \geq L_{aeqd} medido - SNR del protector auditivo

El valor SNR del protector auditivo normalmente se encuentra impreso en el propio protector, en la caja o en el manual de instrucciones.

OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN CASO DE SUPERAR EL VALOR LÍMITE DE EXPOSICIÓN

- Tomar inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de los valores límite.
 - Determinar las razones de la sobreexposición.
- Corregir las medidas de prevención y protección, a fin de evitar que vuelva a producirse una reincidencia.
- Informar a los delegados de prevención de tales circunstancias.

3.3. Programa de medidas técnicas

3.3.1. Las medidas de prevención para la reducción del ruido deberán aplicarse, prioritariamente, sobre el foco emisor, sin descartar su combinación con otras actuaciones sobre el medio de transmisión o sobre el trabajador, cuando ello sea preciso.

3.3.2. Entre las medidas sobre el **foco emisor** deben ser consideradas, entre otras, las siguientes:

- Sustitución de procesos por otros menos ruidosos.

- Elección de los equipos de trabajo que produzcan menos ruido.
- Aislamiento o encapsulamiento de equipos, instalaciones y procesos.
- Anclaje de máquinas y aparatos para lograr su adecuado equilibrio estático y dinámico (empleo de bancadas, resortes flexibles, etc).
- Correcto mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones, que asegure el ajuste de todas sus partes, con lubricación suficiente de sus elementos de fricción, equilibrado de órganos móviles, etc.

Igualmente, buen mantenimiento de los edificios y del entorno de trabajo tendiendo a eliminar elementos sueltos o mal ajustados que puedan convertirse en focos secundarios de ruido.

- Eliminación de fugas en las conducciones de fluidos a presión.

3.3.3. Entre las actuaciones sobre **el medio de transmisión** del ruido, podemos citar:

- Alejamiento de los trabajadores.
- Colocación de pantallas acústicas.
- Recubrimientos con materiales absorbentes.

3.3.4. Las actuaciones sobre **los trabajadores** se resumen en:

- Empleo de protectores auditivos.
- Cabinas antirruído para los operarios.
- Reducción de los tiempos de exposición.
- Adopción de hábitos de trabajo poco ruidosos.

3.4. Aunque los límites señalados en la Tabla 1 no se superen, se adoptarán las medidas precisas para reducir el ruido en los centros de trabajo al nivel más bajo posible.

3.5. En todo caso, se emplearán protectores auditivos siempre que esté señalizado su uso obligatorio o cuando esté indicado para la ejecución de determinados trabajos.

(Figura 3).

3.6. En ningún caso la exposición del trabajador, determinada teniendo en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos, deberá superar los valores de 87 dB(A) - Nivel Diario Equivalente- o de 140 decibelios dB(C) - Nivel de Pico-.

Si a pesar de las medidas adoptadas se comprobaran exposiciones por encima de estos valores:

- a) Se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de los valores límite de exposición.



Figura 3

b) Se determinarán las razones de la sobreexposición.

c) Se corregirán las medidas de prevención y protección, a fin de evitar que vuelva a producirse una reincidencia.

d) Se informará a los Delegados de Prevención de tales circunstancias.

4. ADQUISICIÓN DE NUEVOS EQUIPOS

Quando se vayan a adquirir nuevos equipos de trabajo, se exigirá al fabricante, importador o suministrador, sus características acústicas.

ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

1. DEFINICIONES

Se entiende por **atmósfera explosiva** la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

El término no es de aplicación cuando el riesgo de explosión proviene de sustancias inestables, como explosivos y sustancias pirotécnicas, o cuando la mezcla explosiva está fuera de lo que se entiende como condiciones atmosféricas normales, por lo que se excluye a los procesos en condiciones hiperbáricas.

Para que se produzca una explosión deben coincidir la **atmósfera explosiva** y un **foco de ignición**. Esto requiere la existencia de una sustancia combustible (gas, vapor, niebla o polvo), y de un oxidante (aire) en un intervalo de concentración determinado, y al mismo tiempo la presencia de una fuente energética capaz de iniciar la reacción.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS EN LAS QUE PUEDEN FORMARSE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

2.1. Se consideran **áreas de riesgo**, aquéllas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales para proteger la seguridad y la salud de las personas afectadas. De esta clasificación dependerá el alcance de las medidas que deban adoptarse.

2.2. Las áreas de riesgo se clasifican en las zonas siguientes, en función de la frecuencia con que se produzca la atmósfera y su duración:

- **Zona 0 (gases) y Zona 20 (polvos):** Atmósfera explosiva presente frecuentemente.
- **Zona 1 (gases) y Zona 21 (polvos):** Formación ocasional de atmósfera explosiva.
- **Zona 2 (gases) y Zona 22 (polvos):** Formación de atmósfera explosiva, en condiciones anormales de explotación, o en la que en caso de formarse, la atmósfera explosiva sólo permanece durante un breve período de tiempo.

3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1. El Responsable de la instalación tomará las medidas de carácter técnico y/u organizativo en función del tipo de actividad a desarrollar, siguiendo un orden de prioridades y conforme a los principios básicos siguientes:

- Impedir la formación de atmósferas explosivas.
- Cuando la naturaleza de la actividad no permita lo anterior, evitar la ignición de atmósferas explosivas, y atenuar los efectos perjudiciales de una explosión de forma que se garantice la salud y seguridad de las personas. (Figura 1).



Figura 1

En particular, el Responsable de la instalación tomará las medidas necesarias para que el ambiente de trabajo sea

tal que el trabajo pueda realizarse de manera segura, estableciendo un sistema de permisos de trabajo en los que se tenga en cuenta, entre otros, la intervención en zonas clasificadas, debiendo ser coherente su contenido con lo establecido en el Documento de Protección contra Explosiones.

Asimismo, asegurará una supervisión adecuada de dichos ambientes mediante el uso de los medios técnicos y humanos apropiados.

Se realizarán revisiones periódicas y, en cualquier caso, siempre que se produzcan cambios significativos.

Estas medidas se combinarán o completarán, cuando sea necesario, con medidas contra la propagación de las explosiones.

3.2. Los riesgos específicos derivados de atmósferas explosivas se evaluarán teniendo en cuenta al menos:

- La probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas.
- La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas.
- Las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones.
- Las proporciones de los efectos previsibles.

Se tendrán en cuenta los lugares que estén o pueden estar en contacto, bien por proximidad inmediata, bien por comunicación a través de salas o aperturas, con lugares en los que puedan crearse atmósferas explosivas.

3.3. Si en un mismo ***lugar de trabajo se encuentran trabajadores de varias empresas***, cada empresario deberá adoptar las medidas que sean necesarias para la protección de la salud y la seguridad de sus trabajadores. Sin perjuicio de ello:

- El Responsable del centro adoptará las medidas que sean necesarias para la protección de la salud y la seguridad de sus trabajadores, incluidas las medidas de cooperación y coordinación.
- El Responsable del centro coordinará la aplicación de todas las medidas relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores y precisará, en el Documento de Protección contra Explosiones, el objeto, las medidas y las modalidades de aplicación de dicha coordinación.

3.4. Documento de Protección contra Explosiones

El Responsable de la instalación se encargará de que se elabore y se mantenga actualizado dicho documento, que deberá reflejar:

- a) Que se han determinado y evaluado los riesgos de explosión.

- b) Que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos de seguridad esperados.
- c) Las áreas que han sido clasificadas en zonas según el riesgo de atmósfera explosiva.
- d) Las áreas en que se aplicarán los requisitos mínimos destinados a mejorar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores potencialmente expuestos a atmósferas explosivas.
- e) Que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados y se utilizan y mantienen teniendo debidamente en cuenta la seguridad.
- f) Que se han adoptado las medidas necesarias, para que los equipos de trabajo se utilicen en condiciones seguras.

El Documento de Protección contra Explosiones se elaborará antes de que comience el trabajo.

El documento se revisará siempre que se efectúen modificaciones, ampliaciones o transformaciones importantes en el lugar de trabajo, en los equipos de trabajo o en la organización del trabajo.

Cuando se realicen trabajos en zonas clasificadas se harán de acuerdo a lo dispuesto en el Documento de Protección contra Explosiones. Estas disposiciones mínimas de

obligado cumplimiento podrán ser completadas por otras en función del tipo de trabajo y método de ejecución del mismo.

3.5. Disposiciones destinadas a mejorar la seguridad

- Se aplican a las áreas clasificadas como zonas de riesgo, siempre que sean necesarias según las características del lugar de trabajo, del puesto de trabajo, del equipo, de las sustancias empleadas o del peligro causado por la actividad relacionada con los riesgos derivados de atmósferas explosivas.
- Se aplica a los equipos situados en áreas que no presenten riesgos y que sean necesarios o contribuyan al funcionamiento en condiciones seguras de los equipos situados en áreas de riesgo.

- 3.5.1. Medidas organizativas:

- El Responsable del centro deberá proporcionar a quienes trabajan en áreas donde pueden formarse atmósferas explosivas una formación e información adecuadas y suficientes sobre protección en caso de explosiones.
- **Los trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión se realizarán siguiendo un procedimiento de trabajo adecuado que reduzca al mínimo estos riesgos.**

- Los trabajos con riesgo eléctrico en una atmósfera explosiva, los realizarán trabajadores cualificados, que deberán seguir un procedimiento de trabajo apropiado, previamente estudiado, que reduzca al mínimo los riesgos derivados de la propia actividad.
- Antes de realizar el trabajo, se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción.
- Se deberá aplicar un sistema de permisos de trabajo, que autorice la ejecución de trabajos definidos como especiales, que recojan entre otros los trabajos en zonas clasificadas debiendo ser coherente su contenido con lo establecido en el Documento de Protección contra Explosiones. Los permisos de trabajo deberán ser expedidos antes del comienzo de los trabajos por personas expresamente autorizadas para ello.

– 3.5.2. Medidas Técnicas (Tabla 1)

- Medidas de prevención de formación de atmósferas explosivas.
- Medidas para evitar la ignición.
- Medidas de protección contra las explosiones.



Tabla 1. Medidas técnicas de protección contra explosiones.

3.6. Criterios para la elección de los aparatos y sistemas de protección

- 3.6.1. Se entiende por aparatos, las máquinas, los materiales, los dispositivos fijos o móviles, los órganos de control y la instrumentación, los sistemas de detección y prevención que, solos o combinados, se destinan a la producción, transporte, almacenamiento, medición, regulación, conversión de energía y transformación de materiales y que, por la fuentes potenciales de ignición que los caracterizan, pueden desencadenar una explosión.

Los aparatos se clasificarán según dos Grupos:

- **Grupo de aparatos I:** Destinados a trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie, en la que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas debido al grisú y/o al polvo combustible (Categorías M1 y M2).
- **Grupo de aparatos II:** Destinados al uso en otros lugares en los que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas (Categorías 1, 2 y 3).
- 3.6.2. El nivel de Protección que ofrece cada grupo y sus condiciones de funcionamiento son las reflejadas en la tabla siguiente:

NIVEL DE PROTECCIÓN	CATEGORÍA		PROTECCIÓN QUE SE OFRECE	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO
	Grupo I	Grupo II		
Muy Alto	M1		Dos medios de protección independientes garantizan la seguridad aunque se produzcan dos fallos independientes el uno del otro	No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en presencia de una atmósfera explosiva aún en caso de avería infrecuente
Muy Alto		1	Dos medios de protección independientes garantizan la seguridad aunque se produzcan dos fallos independientes el uno del otro	No se corta la alimentación de la energía y el aparato continúa en funcionamiento en las zonas 0, 1, 2(G) o 20, 21, 22(D)
Alto	M2		Apto para funcionamiento normal y condiciones de explotación más rigurosas en particular las resultantes de una utilización intensa del aparato y de condiciones ambientales cambiantes	Se corta la alimentación de energía en presencia de una atmósfera explosiva
Alto		2	Apto para funcionamiento normal y en caso de avería frecuente o de fallos que deban tenerse habitualmente en cuenta	No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en las zonas 1, 2(G) o 21, 22(D)
Normal		3	Apto para funcionamiento normal	No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en la zona 2(G) o 22(D)

– 3.6.3. Siempre que en el Documento de Protección contra Explosiones basado en una evaluación de los riesgos no se disponga otra cosa, deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías que se muestran en la Tabla 2:

Categoría del Equipo	Zonas clasificadas					
	0	1	2	20	21	22
Categoría 1	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Categoría 2	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
Categoría 3	NO	NO	SÍ	NO	NO	SÍ

Tabla 2. Categorías de equipos admisibles en las zonas clasificadas.

- 3.6.4. El material eléctrico será seleccionado de tal modo que se asegure que su temperatura máxima superficial no exceda la temperatura de ignición de las sustancias que puedan estar presentes (Tabla 3). Por ejemplo, si se trata de una sustancia con una temperatura de ignición de 150°C, el material eléctrico deberá ser como mínimo T_4 , no pudiendo ser T_3 , T_2 o T_1 . Esta característica debe cumplirse en todos los equipos eléctricos instalados, con independencia del modo de protección de cada uno de ellos.

Clase de temperatura	Temperatura máx. superficial	Apropiado para sustancias de temperatura de ignición
T_1	450 °C	$T > 450$ °C
T_2	300 °C	$T > 300$ °C
T_3	200 °C	$T > 200$ °C
T_4	135 °C	$T > 135$ °C
T_5	100 °C	$T > 100$ °C
T_6	85 °C	$T > 85$ °C

Tabla 3. Clases de Temperaturas.

- 3.6.5. Los modos de protección de envoltente antideflagrante y seguridad intrínseca deben ser adecuados para el grupo de gases que pueda estar presente (Tabla 4).

Grupo	EMI
IIA	$EMI > 250 \mu J$
IIB	$250 \mu J > EMI > 96 \mu J$
IIC	$96 \mu J > EMI$

EMI: Energía mínima de Inflamación

Tabla 4. Grupos de Gases.

- 3.6.6. Solamente se utilizarán aparatos y equipos conformes, que deberán por tanto venir acompañados de declaración de conformidad CE y provistos de marcado CE.

Los aparatos, sistemas de protección y componentes deben presentar el marcado específico de protección contra explosiones, las letras Ex dentro de un hexágono. Este marcado debe ir seguido del símbolo del grupo de aparatos y de la categoría y, para el Grupo II, de las letras G (gases) o D (polvo).

Todos los productos deben llevar marcados el nombre y dirección del fabricante, la designación de la serie o el tipo, el número de serie (si es que existe) y el año de fabricación.

Se establece también un marcado adicional, en el que se hará constar:

- El símbolo Ex para indicar que el producto es conforme con una o más normas de esta serie.
- El símbolo de cada tipo de protección que se utilice (o, p, q, e, ia, ib, m, etc.).
- Los grupos de explosión I, IIA, IIB, o IIC en el caso de los tipos de protección d, i, ó q.
- El símbolo que indica la categoría de temperatura o la temperatura superficial máxima.

En cuanto a la protección del material eléctrico utilizable en atmósferas de gas potencialmente explosivas la norma para cada uno de los tipos de protección se simboliza con una letra:

- "o" para inmersión en aceite según EN 50015;
- "p" para sobrepresión interna según EN 50016;
- "q" para relleno pulvurulento según EN 50017;
- "d" para envolvente antideflagrante según EN 50018;
- "e" para seguridad aumentada según EN 50019;

- "ia" ó "ib" para seguridad intrínseca según EN 50020;
- "m" para encapsulado según EN 50028.

En la Figura 2, se presenta un ejemplo con su explicación de una etiqueta ATEX.

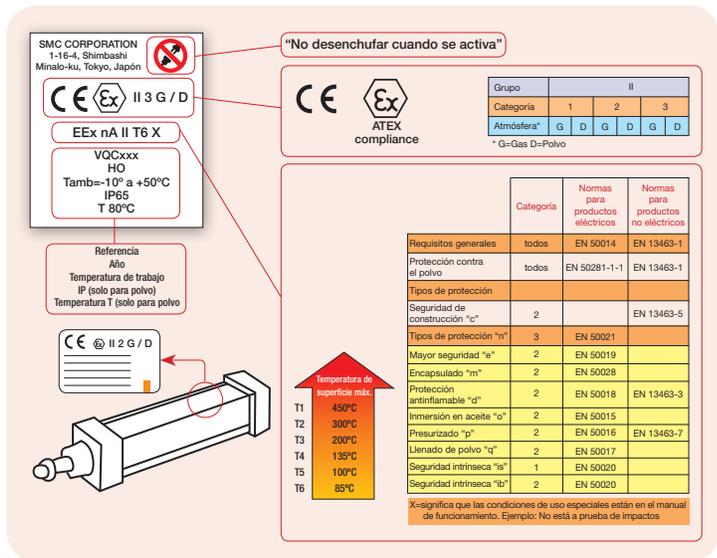


Figura 2. Ejemplo y explicación de la etiqueta ATEX.

- 3.6.7. Cada aparato y sistema de protección deberá ir acompañado de instrucciones que contengan, como mínimo, las siguientes indicaciones:

1. El recordatorio de las indicaciones previstas para el marcado, a excepción del número de serie, que se completará eventualmente con aquellas indicaciones que faciliten el mantenimiento (como, por ejemplo, la dirección del importador, del reparador, etc.)
2. Instrucciones que permitan proceder sin riesgos a la puesta en servicio, a la utilización, al montaje y desmontaje, al mantenimiento (reparación incluida), a la instalación, al ajuste.
3. En su caso, la indicación de las zonas peligrosas situadas frente a los dispositivos de descarga de presión.
4. En su caso, las instrucciones de formación.
5. Las indicaciones necesarias para determinar con conocimiento de causa si un aparato de una categoría indicada o un sistema de protección puede utilizarse sin peligro en el lugar y en las condiciones que se hayan previsto.
6. Los parámetros eléctricos y de presión, las temperaturas máximas de superficie u otros valores límite.
7. En su caso, las condiciones especiales de utilización, comprendidas las indicaciones respecto a un posible mal uso del aparato que sea previsible según muestre la experiencia.

- 3.6.8. Es importante que los equipos de trabajo sean mantenidos de manera que sus características no se degraden hasta el punto de poner a las personas en situaciones peligrosas. Asimismo se impone la necesidad de comprobar los equipos frecuentemente para garantizar que las funciones relativas a la seguridad se desempeñan correctamente.



Figura 3

3.7. Señalización de las atmósferas potencialmente explosivas

Se deben señalar las zonas o locales con riesgo de atmósferas explosivas en cantidad peligrosa para la seguridad de los trabajadores. (Figura 3).

RIESGO ELÉCTRICO

1. DEFINICIONES

Riesgo Eléctrico: Puede definirse como la posibilidad de circulación de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- a) Choque eléctrico por contacto con los elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- b) Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- c) Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- d) Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Instalación eléctrica: conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica. Será considerada de Baja Tensión (en adelante B.T.) si su tensión nominal es igual o inferior a 1.000 voltios para corriente alterna y 1.500 voltios para corriente continua, y será de Alta Tensión (en adelante A.T.) en caso que su tensión nominal sea superior a 1.000 voltios para corriente alterna y 1.500 voltios para corriente continua.

Instalación eléctrica en Descargo: Es aquella que está en situación no disponible, con objeto de realizar trabajos en las mismas,

y ha sido aislada de las posibles fuentes de tensión, con corte visible o por medio de dispositivos que garanticen el corte efectivo y ha sido establecido el bloqueo de los aparatos de corte en posición de abiertos y señalizados con la prohibición de maniobra.

2. TIPOS DE ACCIDENTES

2.1. Los accidentes eléctricos no son relativamente numerosos pero presentan una elevada gravedad, sobre todo en el caso de que la corriente eléctrica afecte a órganos vitales como los pulmones o el corazón, con el consiguiente riesgo de electrocución.

2.2. La corriente alterna, y en BT, provoca la mayoría de los accidentes eléctricos.

EFFECTOS DIRECTOS

Principales:	Secundarios:
<ul style="list-style-type: none"> • Fibrilación ventricular • Asfixia • Tetanización muscular • Electrólisis de la sangre 	<ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras internas • Quemaduras de primer, segundo y tercer grado • Complicaciones renales

FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS CONSECUENCIAS DE UN CONTACTO ELÉCTRICO SERÁN:

- Intensidad de la corriente eléctrica que circule por el cuerpo.
- Resistencia eléctrica de la persona.
- Frecuencia de la corriente (en el caso de corriente alterna).
- Recorrido
- Tiempo de duración del contacto
- Capacidad de reacción de la persona

Tabla 1. Consecuencias sobre las personas de un contacto eléctrico.

3. POSIBLES RIESGOS Y CONTROL DE LOS MISMOS.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

3.1. Entre las posibles consecuencias de estar expuestos a riesgo eléctrico, se encuentran las siguientes:

- Choque eléctrico por contacto directo con elementos con tensión.
- Choque eléctrico por contacto indirecto con masas puestas accidentalmente con tensión.
- Arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia o de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones producidas por la electricidad.
- Choque eléctrico por la inducción producida por otras líneas o instalaciones con tensión.

3.2. Para eliminar o minimizar estos riesgos, deben ser tenidas en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones, recogidas todas ellas en la Reglamentación vigente, distinta normativa, tanto interna como externa, e instrucciones generales editadas al efecto:

- Debe existir un análisis previo, en función del cual se decidirán las técnicas y procedimientos.

tos de trabajo apropiados y planificación del mismo según las características de la actividad a desarrollar, de la instalación y de su entorno.

Debe tenerse en cuenta, como primera medida, que todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indican a continuación:

a) Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

b) Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.

c) Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.

d) Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

- Los trabajadores que desarrollen actividades con exposición al riesgo eléctrico deben contar con la capacitación requerida.
- Debe señalizarse y delimitarse la zona de trabajo.
- Cumplimiento riguroso con las distancias mínimas de seguridad.
- Utilización de los equipos de trabajo y de protección necesarios y adecuados. (Figura 1).
- Asegurar la correcta recepción y comprensión de las comunicaciones, en especial las verbales.

4. PROTECCIÓN COLECTIVA

4.1. Las instalaciones eléctricas de B.T. y A.T. estarán acordes con las prescripciones técnicas indicadas en los reglamentos en vigor vigentes.

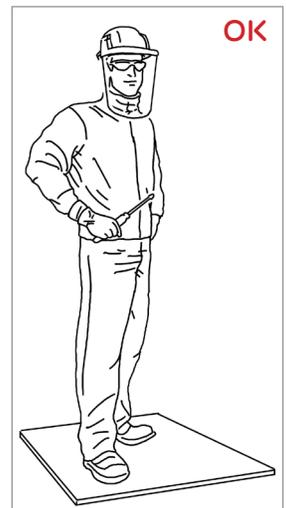


Figura 1

4.2. Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del gestor de la red.

4.3. Los conductores eléctricos deben tener su aislamiento adecuado e íntegro en toda su longitud.

4.4. Las canaletas y zanjas, en los centros de trabajo de **Hc Energía**, deben disponer de protecciones o tapas en todo su recorrido.

4.5. Las herramientas portátiles deben ser de doble aislamiento y su conexión a la red se hará siempre mediante la interposición de un cuadro eléctrico provisional de obra. Las herramientas portátiles que se utilicen en obras o emplazamientos muy conductores, serán de clase III, es decir, previstas para ser alimentadas a Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS). (Figura 2).

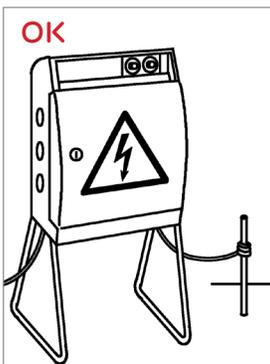


Figura 2

4.6. Se evitará, en lo posible, la presencia física en las zonas donde exista este riesgo, quedando prohibido el acceso a las proximidades de los Centros de Distribución y Transformación al personal no autorizado para ello.

4.7. Las características de los cuadros eléctricos de obra serán acordes con la ITC BT 33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Entre otras características se considerarán las siguientes:

- Tendrán un grado de protección mínimo IP45.
- Las puertas de acceso a las partes activas de todo el cuadro, así como a los interruptores dife-

renciales, clavijas, etc., estarán dotadas de dispositivos de cierres con útiles especiales.

- Dispondrá de:
 - Un interruptor general magnetotérmico con dispositivo de apertura por falta de tensión.
 - Un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad por cada toma de corriente existente en el cuadro.
 - Un interruptor de corte omnipolar en carga, por cada toma de corriente, que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Todas las partes metálicas fijas y móviles del cuadro, así como los soportes del mismo, estarán conectadas directamente a tierra, no admitiéndose como válida la conexión por medio de los tornillos de la unión de las partes metálicas del cuadro.

4.8. Los cables de alimentación a cuadros de obra o a máquinas tendrán las siguientes características:

- El aislamiento de los mismos estará en perfecto estado y éste será como mínimo de 1.000 V de tensión nominal y autoextinguible.
- Sin empalmes y estarán identificados visiblemente en su cubierta exterior con el nombre de la empresa, si la circunstancia lo requiriera.

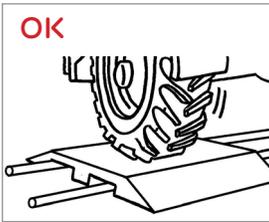


Figura 3

- Se sujetarán a las estructuras de forma que no puedan ser enganchados por carretillas o grúas y se señalarán con carteles bien visibles.
- Protegidos con canaleta en las zonas de paso, en caso de que se tengan que tender por el suelo. (Figura 3).
- Conectados a las distintas máquinas o cuadros por medio de clavijas o bases de enchufe con toma de tierra.

4.9. El conexionado de la alimentación del cuadro eléctrico de obra del contratista, si ésta no fuera realizada en la red que al efecto existe en algunos centros de trabajo de **Hc Energía**, será realizada por personal cualificado y con la autorización del responsable de la red.

4.10. Ningún trabajador podrá abrir un armario eléctrico sin la preceptiva autorización para ello del Responsable de la instalación.



Figura 4

4.11. Cuando los trabajadores no eléctricos realicen trabajos en instalaciones eléctricas, deberán ser supervisados en todo momento por trabajadores Autorizados.

4.12. En situaciones atmosféricas de tormenta (presencia de relámpagos, truenos) o de inminente aproximación de la misma, se deberán cesar inmediatamente los trabajos que se estén realizando sobre conductores eléctricos expuestos o equipos eléctricos conectados a estos conductores; tanto si se trata de trabajos en instalaciones de exterior, interior o en red subterránea. (Figura 4).

SEGURIDAD VIAL

1. LA CONDUCCIÓN A LA DEFENSIVA

Lo que actualmente se denomina conducción a la defensiva consiste en prevenir los accidentes provocados por las acciones incorrectas de otros o la presencia de condiciones adversas. El conductor defensivo sabe que al tener cuidado con los demás conductores estará protegiéndose a sí mismo y sufrirá menos accidentes, por eso piensa por adelantado lo que puede ocurrir y está preparado para cualquier comportamiento inesperado de otros conductores y peatones.

La clave está en mantener las distancias de seguridad, no fiarse totalmente de las indicaciones de otros conductores, tomar precauciones en los adelantamientos, moderar la velocidad, mantener siempre el vehículo en condiciones óptimas y no consumir alcohol antes de conducir.

2. LAS DISTRACCIONES AL VOLANTE

Es de vital importancia evitar las distracciones al volante para no perder la concentración, porque las consecuencias pueden ser fatales (son la causa del 40% de los accidentes de tráfico).

Durante el trayecto, el conductor nunca debe:

- Utilizar el teléfono móvil o el GPS si no es con manos libres. (Figura 1).
- Utilizar cascos o auriculares de música.
- Comer y beber.
- Girar la cabeza al hablar con los acompañantes.



Figura 1

- Leer.
- Fumar.
- Maquillarse.
- Buscar objetos en la guantera.
- Distraerse con animales de compañía.

3. EL CINTURÓN DE SEGURIDAD



Figura 2

La utilización del cinturón de seguridad es obligatoria tanto en los asientos delanteros como en los traseros. (Figura 2).

Debe tenerse en cuenta que:

- Una de cada tres víctimas mortales se podría haber salvado si hubiera llevado puesto el cinturón de seguridad.
- Al efectuar una parada brusca a una determinada velocidad, ya sea por frenado o por colisión, los ocupantes del vehículo continúan a esa velocidad en el interior.
- En caso de no llevar abrochado el cinturón, el viajero del asiento trasero podría impactar con el conductor o el copiloto en caso de accidente.
- La mujer embarazada viaja más segura con el cinturón de seguridad puesto, si bien es pre-

ferible que se coloque el cinturón en la parte más baja posible, alrededor de la pelvis.

- Los niños pequeños no deben viajar en los brazos de una persona, sino que deben llevar puesto el cinturón de seguridad (y debe ser especial para niños menores de 4 años). Para un niño de 14 kg., un impacto a 50 km/h tiene el mismo efecto que si cayera desde la ventana de un 2º piso.

4. PRECAUCIONES EN LOS ADELANTAMIENTOS

- En un adelantamiento se deben utilizar los intermitentes.
- La maniobra se realizará en condiciones de seguridad, lo más rápido posible y sin dudar.
- Cuando se adelante a vehículos de dos ruedas o peatones, la separación lateral será de 1,5 m.
- Cuando sea adelantado por otro vehículo, no aumente la velocidad y aproxímese al margen derecho.
- Prohibido adelantar en pasos a nivel, pasos de peatones, intersecciones o cuando lo indique la señal correspondiente.

5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD

- La distancia de seguridad es la que debe dejar entre su vehículo y el que le precede para

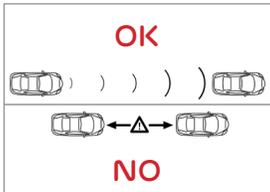


Figura 3

evitar una colisión si se ve obligado a frenar bruscamente. (Figura 3).

- Hay que tener en cuenta que desde que el conductor recibe un determinado estímulo hasta que pisa el freno transcurre un tiempo (tiempo de reacción), y lo mismo ocurre desde que pisa el freno hasta que el vehículo se detiene (tiempo de frenado). La distancia recorrida en estas dos fases es la distancia de detención, y el conductor debe asegurarse de que la distancia de seguridad es mayor que ésta.
- Para saber si la distancia de seguridad es adecuada se utiliza la regla de los dos segundos, que consiste en decir “uno mil uno, uno mil dos” justo después de que la parte trasera del vehículo que va delante pase por un poste, señal o cualquier otro punto de referencia. Debe darle tiempo a pronunciar esas palabras antes de que la parte frontal de su vehículo pase por dicho punto de referencia. Si no es así, debe aumentar la distancia de seguridad y repetir la prueba.
- Es necesario considerar las condiciones externas (lluvia, niebla, visibilidad, estado de la calzada, etc.) e internas (edad, fatiga, medicamentos, comidas copiosas, alcohol, drogas, estado del vehículo, etc) a la hora de decidir la distancia de seguridad.

6. CONDUCCIÓN EN ROTONDAS

- En las rotondas NO rige el principio general de que los vehículos a la derecha del conductor tienen prioridad.
- La conducción en rotondas exige un nivel de concentración superior, así como una disminución de la velocidad.
- Al llegar a la rotonda es probable que tenga que detener su vehículo si hay tráfico denso, en caso contrario podrá incorporarse al carril exterior siempre cediendo el paso al vehículo que ya se encuentra circulando por el interior de la rotonda.
- Una vez en el carril exterior, puede incorporarse paulatinamente al carril central.
- Aunque usted tenga preferencia, debe prestar atención a la incorporación de otros vehículos.
- Debe señalar los cambios de carril, así como la salida de la rotonda.
- Recuerde que siempre tiene preferencia el vehículo que circula por el carril más externo de la rotonda.
- Está prohibido obstruir la circulación dentro de las rotondas.

7. ALCOHOL, DROGAS, MEDICAMENTOS Y CONDUCCIÓN

Efectos del alcohol:

- Produce una sensación de euforia.
- Distorsiona la apreciación de distancias y velocidades.
- Provoca la pérdida de coordinación y habla confusa.
- Reduce el campo visual.
- Produce descoordinación entre ojos, oído, cerebro, manos y pies.

Valores límite de la tasa de alcoholemia:

Permiso	Tasa en sangre	Tasa en aire expirado
A, A1 y B	0,5 g/l	0,25 mg/l
Demás permisos	0,3 g/l	0,15 mg/l
Novales (2 primeros años)	0,3 g/l	0,15 mg/l



Figura 4

Se estima que la ingesta de una lata de cerveza, un vaso y medio de vino o un vaso de whisky es suficiente para que un hombre de 70 kilos tenga una tasa de alcoholemia de 0,3 gramos de alcohol por cada litro de sangre. (Figura 4).

Efectos psicológicos según la tasa de alcoholemia:

Tasa de alcohol en sangre (g/l)	Efectos psicológicos
0,01 a 0,15	No hay
0,16 a 0,20	Disminuyen reflejos en 20%
0,21 a 0,30	Apreciación de distancias y velocidad incorrectas
0,31 a 0,50	Ligera euforia y defectos de visión
0,51 a 0,80	Alargamiento del tiempo de reacción
0,81 a 1,50	Ligera embriaguez, perturbación
1,51 a 3	Embriaguez manifiesta
3,01 a 5	Imposibilidad física de conducir
A partir de 5	Coma etílico

En cuanto a drogas y medicamentos, la ley dice que está prohibido conducir habiendo tomado drogas tóxicas, estupefacientes u otras sustancias, incluidos medicamentos, que puedan alterar el estado físico o mental apropiado para hacerlo sin peligro.

Los medicamentos que potencialmente pueden afectar a nuestra capacidad de conducción son los ansiolíticos, antidepresivos, tranquilizantes o incluso algunos colirios o pomadas oftálmicas que pueden influir sobre nuestra correcta visión. Los medicamentos para tratar los resfriados o las alergias también pueden disminuir nuestros reflejos. Concretamente los antihistamínicos pueden producir somnolencia, sedación y disminución de los reflejos. En caso de duda, consulte siempre al médico o farmacéutico. Sepa que un simple descongestionador nasal puede afectarle.

8. CONDUCCIÓN EN CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES

8.1. Condiciones meteorológicas adversas

La conducción con lluvia, nieve, granizo, viento o niebla puede hacer que su viaje sea más peligroso de lo normal. Los efectos más importantes que puede haber son la reducción de la adherencia de los neumáticos y la falta de visibilidad.

Medidas para prevenir los deslizamientos:

- Frenar con suavidad y progresivamente.
- Frenar con suficiente antelación.
- Aumentar la distancia de seguridad.
- Reducir la velocidad.
- Tener los neumáticos en buenas condiciones.

Medidas para la mejora de visibilidad (Figura 5):

- Encender alumbrado de cruce.
- Encender alumbrado antiniebla delantero y trasero.
- Mantener los cristales limpios.



Figura 5

8.2. Conducción nocturna

La conducción nocturna implica un riesgo tres veces superior que la conducción diurna, ya que se limita tanto la percep-

ción (obstáculos, relieve, colores) como el campo visual (se reduce a la zona iluminada).

Consejos específicos para la conducción nocturna:

- Conduzca a una velocidad entre 15 o 20 km/h menor que si fuera de día.
- Al menor síntoma de sueño, estacione el vehículo y duerma.
- Estudie la ruta con antelación y evite las carreteras secundarias.
- Procure llevar música para no dormirse.
- Lleve siempre un juego de lámparas de recambio.

8.3. La fatiga al volante

Causas de la fatiga:

a) Debidas al conductor:

- Largos períodos de conducción.
- Mala colocación del asiento.
- Comidas copiosas.

b) Debidas al vehículo:

- Ventilación defectuosa.

- Iluminación insuficiente.
- Vibraciones excesivas.
- Exceso de frío o calor.

c) Debidas al entorno:

- Monotonía de la carretera.
- Elevada densidad de tráfico.
- Lluvia, niebla, nieve, viento.

Consejos para evitar la fatiga:

- Realizar paradas de descanso cada 2 horas o cada 200 km recorridos. (Figura 6).
- Lavarse la cara y las manos con agua fría.
- Tener una buena ventilación.
- Tener en cuenta las limitaciones propias (edad, agudeza visual y auditiva).
- Evitar malas posturas y cambiar la posición del respaldo.
- No realizar comidas copiosas.
- No consumir bebidas alcohólicas.

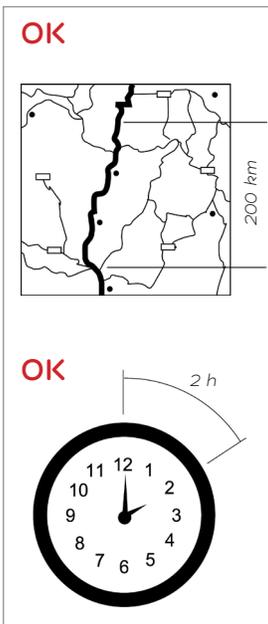


Figura 6

9. RECOMENDACIONES GENERALES

- Nunca consuma alcohol cuando tenga que conducir.
- Si necesita medicación, consulte a su médico para que le recete el medicamento adecuado y le indique, si es preciso, las limitaciones para la conducción.
- Adaptar la marcha del vehículo al vial, y a las condiciones climatológicas de cada momento. Respetar siempre la señalización vial. (Figura 7).
- Señalice sus maniobras con tiempo suficiente.
- Mantenga el vehículo en condiciones óptimas. (Figura 8).
- No realice maniobras peligrosas.
- Permanezca alerta, fíjese en los vehículos que van a su lado, delante y detrás.
- Realice paradas frecuentes para descansar.
- Mantenga una distancia de seguridad correcta.
- Utilice el cinturón de seguridad.
- Respete las normas en las rotondas.
- Tenga precaución en los adelantamientos.

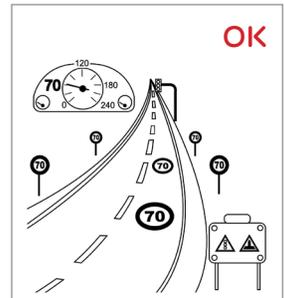


Figura 7

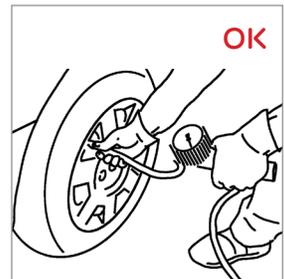


Figura 8

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) Y ROPA DE PROTECCIÓN

1. DEFINICIÓN DE EPI

“Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”. (Figura 1).

2. SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos (mecánico, eléctrico, térmico, químico, físico o biológico) para la Seguridad y Salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, debiendo ser estos adecuados y específicos para el trabajo a realizar.

2.1. La selección de los Equipos de Protección Individual se llevará a cabo teniendo en cuenta:

- Los tipos de riesgo presentes en el trabajo.
- El grado de protección exigible en función de la magnitud del riesgo.
- Las molestias o incomodidades que pueda provocar su uso, debiendo elegirse el que resulte más cómodo sin que, en ningún caso, ello suponga merma en el nivel de protección ofrecido.
- La interferencia del EPI en la actividad laboral que deben desarrollar los trabajadores.



Figura 1

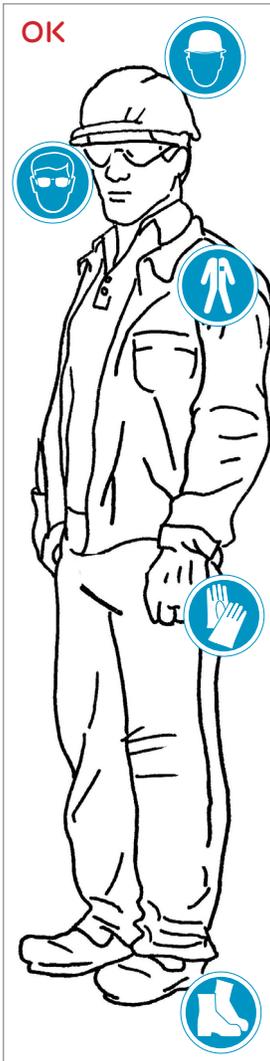


Figura 2

- Las condiciones anatómicas y fisiológicas, y el estado de salud del trabajador.
- La posible existencia de riesgos múltiples, que exijan la utilización simultánea de varios Equipos de Protección Individual, y por tanto, la necesidad de que éstos sean compatibles entre sí, manteniendo su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- Que no constituyan riesgos por ellos mismos.

EQUIPOS BÁSICOS (FIGURA 2)

<i>Parte del cuerpo protegida</i>		<i>Riesgo de los que protege</i>
Casco de seguridad	Protege la cabeza.	Golpes, cortes, protección mecánica en general. Salpicaduras de metal fundido. Bajas temperaturas. Aislamiento eléctrico.
Gafas de seguridad	Protegen los ojos.	Proyección de partículas y salpicaduras. Agresiones químicas y térmicas.
Ropa de trabajo	Protege el cuerpo.	Agresiones mecánicas y químicas. Calor y frío. Quemaduras. Picaduras.
Guantes de seguridad	Protegen las manos.	Cortes. Golpes. Agresiones mecánicas en general. Quemaduras. Picaduras.
Botas de seguridad	Protegen los pies.	Riesgos mecánicos (calzado de piel con puntera y plantilla reforzadas). Riesgos químicos. Riesgos térmicos. Calzado antiestático.

OTROS EQUIPOS

<i>EPI</i>	<i>Uso obligatorio de</i>	<i>Riesgo de los que protege el EPI</i>
	Pantalla protectora	Salpicaduras. Proyecciones. Arco eléctrico.
	Pantalla de soldadura	Proyecciones. Radiaciones no ionizantes. Contactos térmicos.
	Máscara o semimáscara con filtros específicos	Inhalación de humos, nieblas y polvos.
	Mascarilla	Inhalación de polvo, vapores, etc.
	Equipo autónomo de respiración	Protección contra gases y vapores o partículas.
	Protección anticaídas	Caída desde altura.
	Protectores auditivos	Exposición al ruido.
  	Pantalla y prendas para soldadura: delantal o chaqueta, manguitos, polainas, verdugo y guantes	Proyecciones. Radiaciones no ionizantes. Contactos térmicos. Golpes. Cortes. Agresiones mecánicas en general.
	Ropa de alta visibilidad	Atropellos o golpes con vehículos.

2.2. Únicamente se seleccionarán los EPI que lleven su correspondiente marcado «C.E.» (Declaración de conformidad «CE»), y la categoría a la que pertenecen.

– Categoría I

- De diseño sencillo.
- Proporcionan una protección ligera.
- Símbolo del EPI: CE-CAT.I.
- Ejemplos:
 - Equipos de protección frente a agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales.
 - Equipos de protección frente a productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles.
 - Protección frente a riesgos en que se incurran durante tareas de manipulación de piezas calientes que expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50°C.
 - Protección frente a agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos, como gorros, ropas de temporada, zapatos y botas...
 - Protección frente a pequeños choques y vibraciones.



- Protección frente a radiación solar.

– **Categoría II**

- De diseño medio.
- Proporcionan una protección media.
- Símbolo: CE-CAT.II.
- Ejemplos:
 - Cascos.
 - Equipos de protección específica de pies y/o piernas.
 - Equipos de protección total o parcial del rostro.

– **Categoría III**

- De diseño complejo.
- Destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible su salud.
- Símbolo: CE-CAT.III.XXXX. (XXXX: Número distintivo del organismo notificado que interviene en la fase de producción).
- Pertenecen a esta categoría exclusivamente:

- Equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
- Equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
- Equipos que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.
- Equipos de intervención en ambientes térmicos cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100°C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.
- Equipos de protección destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

3. SUMINISTRO DE LOS EPI A LOS TRABAJADORES

3.1. La Empresa hará entrega a cada trabajador, a través de su mando directo, de los EPI necesarios para su completa protección frente a los riesgos presentes en su actividad laboral. Previamente al uso de los equipos se deberá informar a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

3.2. Los EPI que se suministren, se adaptarán a las características anatómicas de cada trabajador.

3.3. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas; en los casos en los que sea necesario, la Empresa suministrará gafas de seguridad graduadas a sus trabajadores.

3.4. Cada EPI se suministrará acompañado del folleto informativo que debe facilitar el fabricante de forma obligatoria con las instrucciones, modo de uso y mantenimiento en el idioma del trabajador que lo vaya a utilizar.

3.5. Al recibir los EPI, cada trabajador firmará el correspondiente registro de entrega, en el que quedará constancia de su tipo, modelo y de la fecha de entrega.

4. USO OBLIGATORIO DE LOS EPI

El empleo de los EPI será obligatorio, sin excepciones, en los siguientes casos: (Figura 3).

a) Cuando exista algún riesgo en el trabajo, tanto por no poder adoptarse medidas de protección colectiva como cuando éstas resulten insuficientes.

b) Cuando esté señalizado su uso obligatorio.

c) Cuando así lo indiquen las Normas o los Procedimientos de Trabajo establecidos.



Figura 3

5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

5.1. Sólo se emplearán los EPI facilitados por la Empresa.

5.2. Los EPI serán de uso exclusivamente personal.

Si las circunstancias exigen la utilización de un EPI por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que dicha utilización no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

5.3. En ningún caso se efectuarán modificaciones o alteraciones en los EPI suministrados.

5.4. Se utilizará el EPI para los usos previstos siguiendo las instrucciones del folleto informativo del fabricante.

5.5. Antes de cada uso, los trabajadores deberán verificar el buen estado de sus EPI (ausencia de fisuras o grietas en los guantes y cascos, solidez en los ensamblajes e inexistencia de roturas en los cinturones de seguridad, etc.).

Los EPI deteriorados serán entregados, de forma inmediata, para su sustitución por otros nuevos. Aquellos caducados se repondrán nuevamente.

5.6. Los Responsables de los trabajos velarán por la correcta utilización que hagan de los EPI los operarios a su cargo.

6. MANTENIMIENTO, ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA

6.1. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento,



la limpieza y la desinfección cuando proceda de los EPIs deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

7. ROPA DE PROTECCIÓN

7.1. Selección

La selección se llevará a cabo por el mismo procedimiento que el señalado para la elección de los EPI, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Será de tejido ligero y flexible, en la medida de lo posible.
- Debe permitir su fácil limpieza.
- La ropa de protección deberá ajustarse al cuerpo del trabajador y disponer de mangas con terminaciones elásticas.
- No dispondrá, en lo posible, de elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, etc., para evitar la acumulación de suciedad y el peligro de enganches.
- Se evitarán los elementos metálicos en los trabajos con riesgo eléctrico.
- En los trabajos con riesgos de incendio o explosión, la ropa de trabajo será de características tales que evite la activación o propagación de estos riesgos.

7.2. Condiciones de uso

7.2.1. Para los puestos en los que se haya establecido su uso obligatorio, sólo se empleará la ropa de protección facilitada por la Empresa.

7.2.2. No se llevarán a cabo modificaciones en la ropa de protección suministrada.

7.2.3. Se llevará siempre completamente cerrada o abotonada.

7.3. Mantenimiento y limpieza

Cada trabajador está obligado a mantener en buen estado de conservación y limpieza la ropa de protección que se le haya facilitado.

EQUIPOS DE TRABAJO

CAPÍTULO 12	Equipos de trabajo.....	185
CAPÍTULO 13	Herramientas.....	191
CAPÍTULO 14	Máquinas.....	215
CAPÍTULO 15	Equipos de elevación/tracción mecánica de cargas.....	229
CAPÍTULO 16	Equipos de elevación para trabajos en altura.....	259
CAPÍTULO 17	Recipientes y aparatos a presión.....	269

EQUIPOS DE TRABAJO

1. DEFINICIONES

Un Equipo de Trabajo es cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Se entiende como utilización de un equipo de trabajo, cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida, en particular, la limpieza.

Una zona peligrosa, será cualquier zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la que la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o para su salud.

2. GENERALIDADES

2.1. **Hc Energía** exigirá al suministrador de las máquinas o herramientas portátiles que éstas sean entregadas con el manual de instrucciones en castellano.

2.2. Los Responsables de los Centros de Trabajo, Áreas o Departamentos, con el asesoramiento de los Técnicos del Servicio de Prevención y la colaboración de los Delegados de Prevención, realizan:

- La selección de los equipos de trabajo que pongan a disposición de sus trabajadores para la ejecución de las tareas propias de su actividad, teniendo en cuenta los riesgos existentes en el lugar y en el puesto de trabajo, así como los riesgos que puedan deri-

varse de la presencia o utilización de dichos equipos o agravarse por ellos.

- La comprensión y transmisión de la información recogida en las instrucciones facilitada por los fabricantes, y que tenga que ver, entre otros aspectos, con la prevención de riesgos laborales.

Asimismo, se definen las acciones a realizar para garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo.

2.3. Los trabajadores y los representantes recibirán información y formación adecuada, sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo así como sobre las medidas de prevención y protección que se hayan adoptado.

La información facilitada, preferentemente por escrito, incluirá:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, así como las situaciones o formas anormales y peligrosas de utilización que puedan preverse. Todo ello teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante y las posibles modificaciones introducidas en los equipos.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

La documentación informativa facilitada por el fabricante del equipo estará a disposición de los trabajadores que lo utilicen.

2.4. El jefe de los trabajos debe asegurarse de que el equipo se utiliza de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante, así como con las medidas de seguridad adecuadas.

2.5. Los Responsables de los Centros de Trabajo, Áreas o Departamentos velarán por la existencia e implantación de un programa periódico de revisión y mantenimiento de los equipos puestos a disposición de sus trabajadores, en función de:

- Normativa legal existente.
- Las instrucciones del fabricante, si las hubiere.
- Las características de los equipos.
- Sus condiciones de utilización.
- Cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste.

Las operaciones de montaje y desmontaje, mantenimiento, reparación o transformación que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores deberán realizarse mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya, y siempre de manera segura y por personal especialmente capacitado.

Las inspecciones técnicas reglamentarias se realizarán periódicamente según corresponda por técnicos de empresas acreditadas por la administración competente para actuar como "Organismos de Control Autorizado", en el ámbito reglamentario correspondiente.

Los equipos que, por su mal funcionamiento comprometan la seguridad de los trabajadores, y que no puedan ser reparados, serán bloqueados y/o apartados del centro de trabajo.

3. REQUISITOS EXIGIBLES EN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

Como norma general, deberá llevar Marcado CE cualquier producto incluido en el ámbito de aplicación de alguna de las Directivas de Nuevo Enfoque que se indican a continuación, debiendo llevar dicho marcado antes de ser puestos en servicio. Asimismo, está prohibido que lleven Marcado CE, aquellos productos a los que no les afecta ninguna de estas Directivas. Así pues, el Marcado CE, no es opcional, dado un producto, o es obligatorio que lo lleve o no lo puede llevar.

El Marcado CE colocado sobre un producto, representa y supone una declaración de quien lo ha colocado de que cumple con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de todas las Directivas que le aplican.

Estos equipos con obligación de llevar Marcado CE, deberán ir acompañados en el momento de su adquisición, como mínimo, de su certificado de conformidad CE y del manual de instrucciones en castellano.

DIRECTIVA	DENOMINACIÓN
2006/95/CE	Material Eléctrico destinado a utilizarse en Baja Tensión
2009/105/CE	Recipientes de presión simples
89/106/CEE	Productos de construcción
2004/108/CE	Compatibilidad electromagnética
2006/42/CE	Máquinas
89/686/CE	Equipos de Protección Individual
90/384/CEE	Instrumentos de pesaje no automáticos
2009/142/CE	Aparatos de gas
92/42/CEE	Calderas
93/42/CEE	Productos sanitarios
94/9/CE	Equipos para atmósferas explosivas
95/16/CE	Ascensores
97/23/CE	Equipos a presión
2004/22/CE	Instrumentos de medida

3.1. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse. (Figura 1).

3.2. Los equipos móviles dotados de motor de combustión no deben emplearse en zonas de trabajo salvo que se garantice



Figura 1

una cantidad de aire suficiente que no suponga riesgos para los trabajadores.

3.3. Si durante la utilización se tiene que limpiar el equipo, la operación se realizará en aquellas condiciones que no comprometan la seguridad de quien realice la operación, debiendo desconectar el equipo de trabajo de cualquier fuente de energía, si procede, que pueda suponer su puesta en marcha accidental.

HERRAMIENTAS

1. DEFINICIONES

1.1. **Herramientas Manuales:** Equipo de trabajo utilizado de forma individual, que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

1.2. **Herramientas Portátiles:** Equipos de trabajo que además de necesitar ser sustentados por el trabajador, requieren una fuente de energía (eléctrico, neumático, hidráulico, etc.) para su funcionamiento.

2. GENERALIDADES

2.1. Es de aplicación para este tipo de equipos, las indicaciones recogidas en el Capítulo 12 'Equipos de Trabajo'.

2.2. Los trabajadores emplearán, únicamente, las herramientas facilitadas por la empresa.

2.3. Las herramientas deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar.

2.4. Cuando un trabajador no disponga de la herramienta apropiada para llevar a cabo su trabajo, lo pondrá inmediatamente en conocimiento de su jefe directo.

2.5. Queda prohibido llevar a cabo cualquier modificación en las herramientas o realizar en ellas acoplamientos, salvo que estén especialmente diseñadas para ello.

2.6. Cuando los procedimientos para realizar determinadas operaciones señalen el uso de un tipo concreto de herramienta, no se empleará otra distinta sin el parti-

nente estudio que determine la correcta adecuación de su uso.

2.7. La ubicación de una herramienta no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

En su transporte en vehículo, los armarios, cajas o fundas portaherramientas, se acomodarán de forma tal que no supongan un impedimento a la conducción segura del vehículo evitando además que su posible desplazamiento suponga un riesgo añadido para el conductor y demás ocupantes del vehículo.

2.8. Los trabajadores son responsables del correcto estado, limpieza, y buen trato de las herramientas que tengan asignadas; estando obligados a poner en conocimiento de su jefe directo cualquier anomalía que observen en la misma.

2.9. Se comprobará el buen estado de las herramientas, preferiblemente de acuerdo con un programa periódico de revisiones, a fin de retirar o reparar las que no se encuentren aptas para su uso seguro. (Figura 1).

Los departamentos de mantenimiento deberán reparar o poner a punto las herramientas manuales que les lleguen desechando las que no se puedan reparar. Para ello deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.



Figura 1

- En general para el tratado y afilado de las herramientas se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

2.10. Las herramientas que presenten defectos o deterioros que imposibiliten su uso de forma segura, serán sustituidas inmediatamente por otras en las debidas condiciones, y aquellas serán destruidas o eliminadas del centro de trabajo.

3. HERRAMIENTAS MANUALES

3.1. Siempre se elegirá la herramienta más eficaz y adecuada, en cuanto a tamaño, calibre y peso, para la tarea a realizar (ejemplo: llave fija mejor que llave inglesa). (Figura 2).

Los requisitos básicos a cumplir por toda herramienta manual son:

- Desempeñar con eficacia la función que se pretende de ella.
- Proporcionada a las dimensiones del usuario.
- Apropiada a la fuerza y resistencia del usuario.
- Reducir al mínimo la fatiga del usuario.

3.2. Se prohíbe el empleo de las herramientas manuales para usos distintos de aquellos para los que han sido fabricadas, así como, sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.



Figura 2

(Ejemplos de usos prohibidos: destornilladores como palanca; llaves, inglesas o fijas, para golpear; tenazas o alicates para soltar o apretar tuercas o tornillos; cuchillos o navajas como destornilladores; etc.).

3.3. No se emplearán herramientas defectuosas o deterioradas:

- Los mangos o empuñaduras estarán exentos de grietas o astillas y no presentarán bordes agudos ni superficies resbaladizas.
- La forma del mango debe adaptarse a la postura de asiento de la mano, teniendo forma de un cilindro, cono truncado e invertido, o eventualmente una sección de una esfera.

La transmisión de esfuerzos y la comodidad en la sujeción del mango mejora si se obtiene una alineación óptima entre el brazo y la herramienta. Para ello el ángulo entre el eje longitudinal del brazo y el del mango debe estar comprendido entre 100° y 110° . (Figura 3).

- La longitud más adecuada del mango es de unos 100 mm. Para obtener una presión de fuerza, el diámetro oscilará entre 25 y 40 mm.
- Se optará, preferentemente, por mangos cuya textura sea áspera. Todos los bordes externos que no intervengan en la función y que tengan un ángulo de 135° o menos deben ser redondeados, con un radio de, al menos, 1 mm.

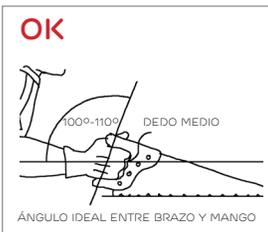


Figura 3

- La unión entre sus elementos será firme, para evitar la rotura o proyección de los mismos.
- Las partes cortantes y punzantes se encontrarán siempre debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas carecerán de rebabas.
- Los elementos metálicos no ofrecerán desgastes importantes, deformaciones o grietas.
- El aislamiento de las herramientas especiales para trabajos eléctricos se encontrará siempre en perfecto estado.

3.4. No se emplearán herramientas de acero, o que puedan producir chispas, en lugares en los que existan atmósferas con gases inflamables o sustancias muy combustibles o explosivas. (Figura 4).

3.5. Cuando una herramienta no se esté utilizando, se colocará siempre en su correspondiente portaherramientas (armario, estante, caja o bolsa portaherramientas personal, etc.). (Figura 5).

3.6. Se extremarán las precauciones cuando se empleen herramientas en lugares elevados desde los que pudieran caer sobre otras personas. En estos casos, los Responsables de los trabajos señalarán las medidas preventivas a aplicar en cada caso concreto.

Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.



Figura 4

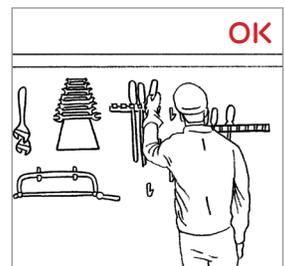


Figura 5

3.7. Las herramientas se transportarán siempre dentro de cajas adecuadas o fundas portaherramientas, de modo que no se puedan desplazar ni salirse de las mismas. Las herramientas cortantes o punzantes se transportarán en todo momento debidamente protegidas.

3.8. No se depositarán ni transportarán herramientas en los bolsillos de la ropa de trabajo puesto que darían lugar a riesgos innecesarios.

3.9. Una vez terminados los trabajos, cada operario limpiará las herramientas utilizadas y las colocará en el portaherramientas o estante correspondiente.

3.10. Se procurará el diseño ergonómico para las herramientas.

- Las herramientas que para trabajar deben ser golpeadas, deben tener la cabeza achaflanada, llevar una banda de bronce soldada a la cabeza o acoplamiento de manguitos de goma, para evitar en la medida de lo posible, la formación de rebabas.
- Los mangos deben ser de madera (nogal o fresno) u otros materiales duros, no debiendo presentar bordes astillados debiendo estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.

3.11. Periódicamente, se observarán como se efectúan las operaciones con las distintas herramientas por parte de los mandos intermedios y las deficiencias detectadas durante las observaciones se comunicarán a cada operario para su

corrección, explicando de forma práctica en cada caso cual es el problema y cual la solución asociada.

3.12. Medidas preventivas específicas de las herramientas manuales de uso común

3.12.1. Alicates

Los alicates son herramientas manuales diseñadas para sujetar, doblar o cortar. Se fabrican de distintas formas, pesos y tamaños.

Las partes principales que los componen son las quijadas, cortadores de alambre, tornillo de sujeción y el mango con aislamiento. (Figura 6).

Los tipos de alicates más utilizados son (Figura 7):

- Punta redonda.
- De tenaza.
- De corte.
- De mecánico.
- De punta semiplana o fina (plana).
- De electricista.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los

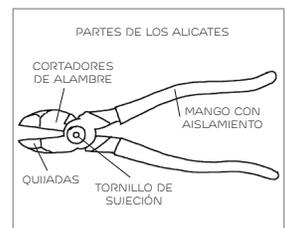


Figura 6

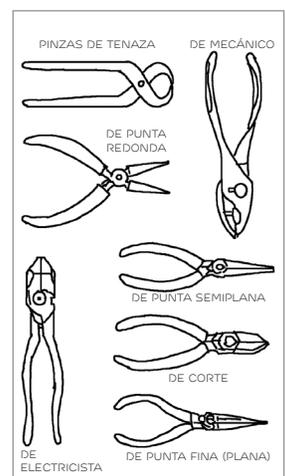


Figura 7



Figura 8

pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies. (Figura 8).

- No se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Se utilizarán, exclusivamente, para sujetar, doblar o cortar.
- No se colocarán los dedos entre los mangos.
- No se golpearán piezas u objetos con los alicates.
- Se engrasará, periódicamente, el pasador de la articulación.

3.12.2. Cinceles

Los cinceles son herramientas de mano diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Son de acero en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto.

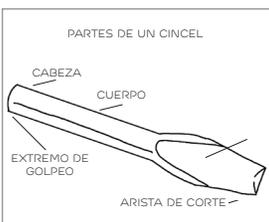


Figura 9

Las partes principales son la arista de corte, cuña, cuerpo, cabeza y extremo de golpeo. (Figura 9).

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 mm de radio. (Figura 10).

La colocación de una protección anular de esponja de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear. (Figura 11).

Protección anular de cinceles y uso de porta-cinceles.

Siempre que sea posible, se emplearán herramientas soporte.

Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.

Para cinceles grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.

Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60° para el afilado y rectificando, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilizaciones más habituales el de 70°.

Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

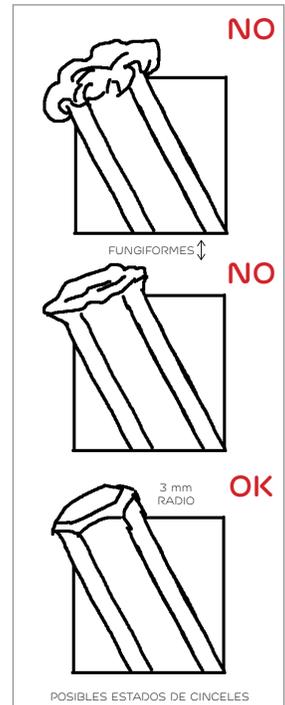


Figura 10



Figura 11

3.12.3. Destornilladores

Los destornilladores son herramientas de mano diseñados para apretar o aflojar los tornillos ranurados de fijación sobre materiales de madera, metálicos, plásticos etc.

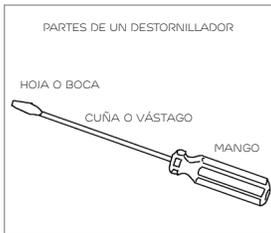


Figura 12

Las partes principales de un destornillador son el mango, la cuña o vástago y la hoja o boca. El mango para sujetar se fabrica de distintos materiales de tipo blando como son la madera, las resinas plásticas etc., que facilitan su manejo y evitan que resbalen al efectuar el movimiento rotativo de apriete o desapriete, además de servir para lograr un aislamiento de la corriente eléctrica. (Figura 12).

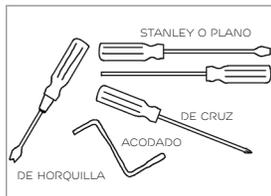


Figura 13

Los principales tipos de destornilladores son (Figura 13):

- Tipo plano de distintas dimensiones.
- Tipo estrella o de cruz.
- Tipo acodado.
- Tipo de horquilla.

Se utilizarán sólo para apretar o aflojar tornillos.

No se emplearán en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible se utilizarán destornilladores de estrella.

La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Se emplearán, siempre que sea posible, sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

3.12.4. Escoplos y punzones

Los escoplos o punzones son herramientas de mano diseñadas para expulsar remaches y pasadores cilíndricos o cónicos, pues resisten los impactos del martillo, para aflojar los pasadores y empezar a alinear agujeros, marcar superficies duras y perforar materiales laminados.

Son de acero, de punta larga y forma ahusada que se extiende hasta el cuerpo del punzón con el fin de soportar golpes más o menos violentos. (Figura 14).

Se utilizarán sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.

Se golpearán fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.

Se trabajará mirando la punta del punzón y no la cabeza.

No se utilizará si está la punta deformada.

Deben sujetarse formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen. (Figura 15).



Figura 14

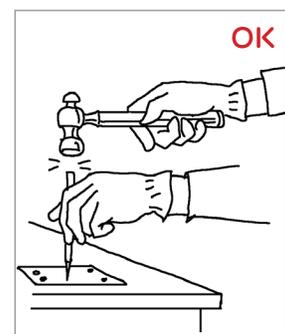


Figura 15

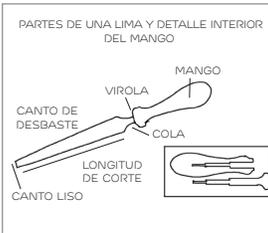


Figura 16

3.12.5. Limas

Las limas son herramientas manuales diseñadas para conformar objetos sólidos desbastándolos en frío.

Las partes principales de una lima son los cantos, cola, virola y mango. (Figura 16).

El mango es la parte que sirve para sujetar la herramienta y cubre la cola de la lima. En el mango existe un anillo metálico llamado virola, que evita que el mango se salga. La parte útil de trabajo se denomina longitud de corte y tiene cantos de desbaste, pudiendo contar con cantos lisos.

Se limpiará con cepillo de alambre y se mantendrá sin grasa.

Se seleccionará la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).

No se utilizarán limas sin su mango liso o con grietas.

No se empleará la lima para golpear o como palanca o cincel.

La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar.

Se evitará rozar una lima contra otra.

No se limpiará la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

3.12.6. Llaves

Existen dos tipos de llaves: Boca fija y boca ajustable.

– Boca fija

Las llaves de boca fija son herramientas manuales destinadas a ejercer esfuerzos de torsión al apretar o aflojar pernos, tuercas y tornillos que posean cabezas que correspondan a las bocas de la herramienta. Están diseñadas para sujetar generalmente las caras opuestas de estas cabezas cuando se montan o desmontan piezas.

Tienen formas diversas pero constan como mínimo de una o dos cabezas, una o dos bocas y de un mango o brazo.

Los principales son (Figura 17):

- Españolas o de ingeniero.
- Estriadas.
- Combinadas.
- Llaves de gancho o nariz.
- Tubulares.
- Trinquete.
- Hexagonal o allen.

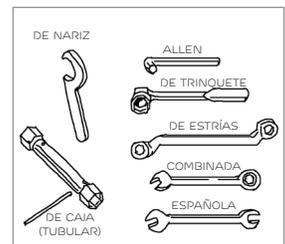


Figura 17

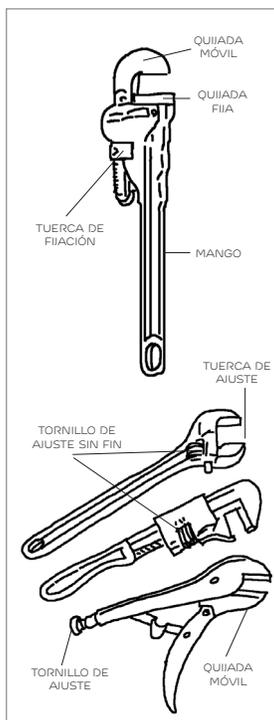


Figura 18



Figura 19

- Boca ajustable

Las llaves de boca ajustables son herramientas manuales diseñadas para ejercer esfuerzos de torsión, con la particularidad de que pueden variar la abertura de sus quijadas en función del tamaño de la tuerca a apretar o desapretar. Los distintos tipos y sus partes principales son: mango, tuerca de fijación, quijada móvil, quijada fija y tornillo de ajuste. (Figura 18).

Se efectuará la torsión girando hacia el operario, nunca empujando. (Figura 19).

Al girar se debe asegurar que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Se empleará una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se utilizará la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta. (Figura 20).

No se sobrecargará la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, se utilizará otra como alargo o se golpeará éste con un martillo. La solución óptima sería emplear una llave más pesada o de estrías. (Figura 21).

Para tuercas o pernos difíciles de aflojar se utilizarán llaves de tubo de gran resistencia.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que supon-

ga que la fuerza soporta la quijada fija. Se tirará siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se empleará, con preferencia, la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se utilizarán las llaves para golpear.

3.12.7. Martillos y mazos

El martillo es una herramienta de mano, diseñada para golpear; básicamente consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de aquella.

La parte superior de la cabeza se llama boca y puede tener formas diferentes. La parte inferior se llama cara y sirve para efectuar el golpe. (Figura 22).

Se emplearán martillos con mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

Se desecharán los mangos reforzados con cuerdas o alambre.

La herramienta se empleará siempre y cuando, la cabeza no presente rebabas.

Se seleccionará un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Se debe observar que la pieza a golpear es apoyada sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.



Figura 20



Figura 21

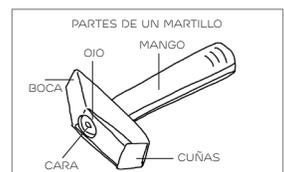


Figura 22

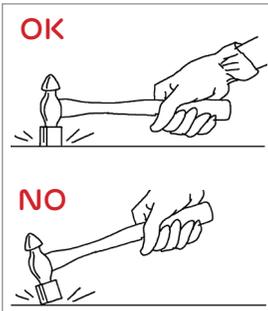


Figura 23

Se sujetará el mango del martillo por el extremo.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo. (Figura 23).

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo. (Figura 24).

No se golpeará con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar. (Figura 25).

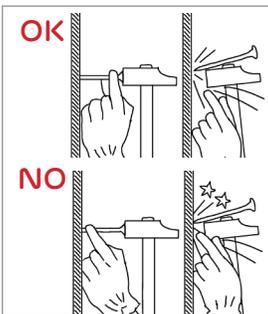


Figura 24

No se utilizará un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No se utilizarán martillos con la cabeza floja o cuña suelta.

No se utilizará un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

3.12.8. Picos

Los picos son herramientas de mano utilizadas principalmente en la construcción para romper superficies no muy duras, en las fundiciones de hierro o en trabajos de soldadura para eliminar rebabas de distinto tamaño y dureza. Pueden ser de dos tipos principalmente:

Rompedores: Tienen dos partes, la pequeña de golpear en plano con ángulos rectos, mientras que la más larga es puntiaguda y puede ser redondeada o cuadrada.

Troceadores: Tienen dos partes, una puntiaguda y la otra plana y afilada. (Figura 26).

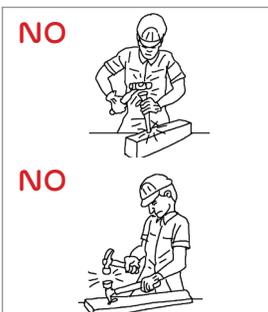


Figura 25

Se mantendrán afiladas sus puntas y mango sin astillas.

Se empleará un mango acorde al peso y longitud del pico.

La hoja se encontrará perfectamente adosada.

No se utilizará para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No se utilizará un pico con el mango dañado o sin él.

Se desecharán los picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se mantendrá libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

3.12.9. Sierras

Las sierras son herramientas manuales diseñadas para cortar superficies de diversos materiales.

Se componen de un bastidor o soporte en forma de arco, fijo o ajustable; una hoja, un mango recto o tipo pistola y una tuerca de mariposa para fijarla.

La hoja de la sierra es una cinta de acero de alta calidad, templado y revenido; tiene un orificio en cada extremo para sujetarla en el pasador del bastidor; además uno de sus bordes está dentado. (Figura 27).

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

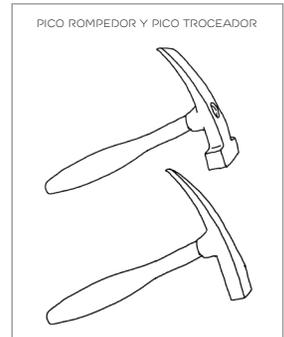


Figura 26

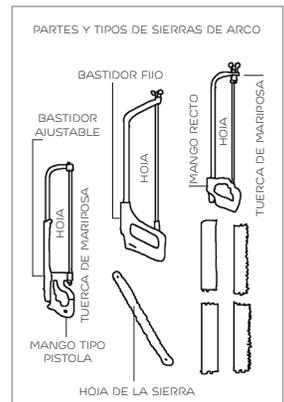


Figura 27

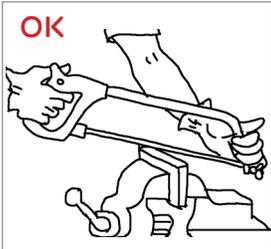


Figura 28

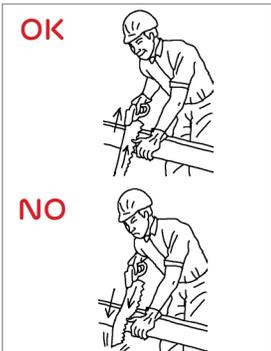


Figura 29

El mango ha de encontrarse bien fijado, en perfecto estado y con la hoja tensada.

Antes de serrar, se debe fijar firmemente la pieza a serrar. (Figura 28).

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente).

Se utilizará la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte. (Figura 29).

3.12.10. Tijeras

Son herramientas manuales que sirven para cortar principalmente hojas de metal aunque se utilizan también para cortar otros materiales más blandos.

Se utilizará sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.

Se realizarán los cortes en dirección contraria al cuerpo.

Se utilizarán tijeras sólo para cortar metales blandos.

Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.

Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujarse hacia abajo los extremos de las aristas vivas próximos a la mano que sujeta las tijeras.

No se emplearán las tijeras como martillo o destornillador.

Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo.

Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, será accionado cuando no se utilicen.

Se hará uso de vainas de material duro para el transporte.

3.12.11. Pelacables

Consultar el uso adecuado del pelacable. Si se tiene alguna duda, consultar las instrucciones del equipo. (Figura 30).

Utilizar un equipo adecuado (pelacables) y comprobar previamente que está en buen estado de conservación. Evitar el uso de navajas. Utilizar guantes con nivel 5 de protección frente al corte. No colocar nunca la mano que sujeta el cable en la dirección del corte. No adoptar posturas forzadas ni ejercer presión excesiva sobre la herramienta. (Figura 31).



Figura 30



Figura 31

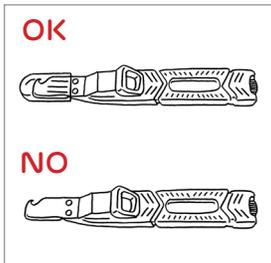


Figura 32

No quitar la protección de la cuchilla adicional del pelacables excepto cuando vaya a hacer uso de la misma. Mientras tanto, utilizar, almacenar y transportar la herramienta con la protección puesta. (Figura 32).

4. HERRAMIENTAS PORTÁTILES

4.1. Normas generales

4.1.1. Toda entrega de una herramienta portátil a un trabajador, irá acompañada de sus correspondientes instrucciones de uso. Dichas instrucciones se considerarán como una parte integral de dicho equipo y acompañarán al mismo, durante su vida útil.

4.1.2. Las herramientas estarán dotadas de las protecciones necesarias para que, sin entorpecer los trabajos a realizar, ofrezcan el mayor grado de seguridad a los trabajadores que las utilicen.

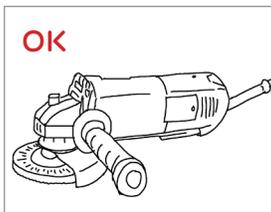


Figura 33

Los trabajadores emplearán siempre las herramientas con dichas protecciones colocadas, quedando terminantemente prohibido inutilizarlas o eliminarlas. (Figura 33).

4.1.3. El transporte de las herramientas se hará con el útil (elemento activo) quitado, salvo que se trasladen en el interior de cajas o fundas que impidan cualquier contacto accidental.

Los útiles se transportarán dentro de cajas o fundas apropiadas.

4.1.4. Las operaciones de mantenimiento, limpieza, colocación o cambio de útil y ajuste, se realizarán con la herramienta desconectada de su energía motriz (eléctrica, neumática, hidráulica, etc.)

Las operaciones de mantenimiento deberá realizarlo el personal autorizado para ello.

4.1.5. Cuando no se utilicen, las herramientas portátiles se desconectarán de sus fuentes de energía, se recogerán sus posibles elementos auxiliares (cables, mangueras, etc.), si los hubiere; ubicándolo todo en un lugar seguro, que evite su degradación y no genere riesgos adicionales a los trabajadores.

4.2. Normas particulares para herramientas eléctricas

4.2.1. Sólo se adquirirán herramientas portátiles certificadas y con su correspondiente marcado CE.

4.2.2. Sólo podrán emplearse herramientas portátiles eléctricas dotadas de doble aislamiento, conectadas a tomas de corriente protegidas con interruptor diferencial de alta sensibilidad (≤ 30 mA). Desconectar la herramienta de la red en el cambio de útil y cuando no se vaya a utilizar. (Figuras 34 y 35).

Cuando estas herramientas se utilicen en obras o emplazamientos muy conductores, tales como en trabajos de hormigonado, en el interior de calderas o de tuberías metálicas u otros análogos, las herramientas portátiles de mano deben ser de clase III.

4.2.3. Queda prohibida su conexión a la red sin emplear el elemento de conexión adecuado. Comprobar el estado de la clavija de conexión y del cable de alimentación de la herramienta a utilizar. No debe haber cables pelados, ni empalmes con cinta aislante. No conectar los cables directamente. No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de

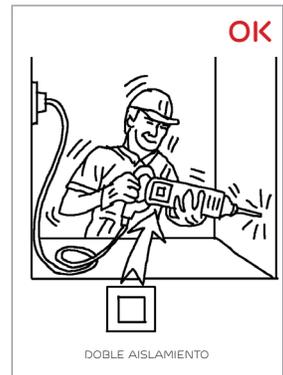


Figura 34

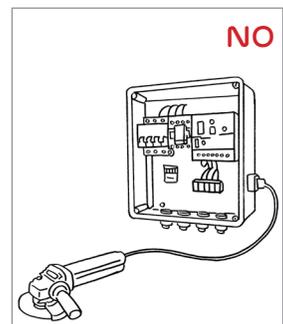


Figura 35

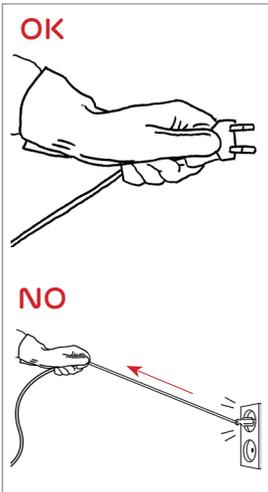


Figura 36



Figura 37

alimentación. No desconectar las herramientas tirando del cable. (Figura 36).

4.2.4. Cuando un interruptor diferencial se encuentre asociado específicamente a la toma de corriente que se va a utilizar, antes de cada uso se comprobará obligatoriamente, el buen funcionamiento de dicho interruptor, accionando su pulsador de prueba; en otro caso, se asegurará que se ha comprobado el correcto funcionamiento del general.

4.2.5. Se mantendrán las aberturas de ventilación de la herramienta portátil despejadas.

4.2.6. Cuando se produzca algún fallo en la herramienta o se aprecie deterioro en el aislamiento de su cable de alimentación, el operario se abstendrá de intentar reparaciones por su cuenta sin el conocimiento y autorización de su mando directo.

4.2.7. No exponer la herramienta portátil eléctrica a la humedad o a la lluvia si no dispone de un grado especial de protección contra el contacto con el agua. (Figura 37).

4.2.8. Sólo se emplearán lámparas portátiles alimentadas por tensión de seguridad no superior a 24 voltios.

4.3. Normas particulares para herramientas neumáticas

4.3.1. Sólo se emplearán herramientas neumáticas que cumplan los siguientes requisitos:

- Los gatillos serán del tipo que impida el accionamiento involuntario.

- Sus válvulas cerrarán automáticamente al dejar de ser presionado su mando de accionamiento.
- Sus conexiones estarán firmemente unidas a las conducciones de aire a presión.

4.3.2. Al conectar la herramienta a la manguera, el trabajador debe cerciorarse de su perfecto acoplamiento además de comprobar que la longitud de la manguera es suficiente y adecuada.

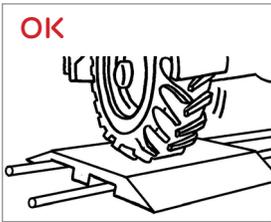
4.3.3. Antes de abrir la llave de la manguera, debe cerrarse siempre la llave del aire de la herramienta.

4.3.4. Queda absolutamente prohibido cambiar de herramienta, o llevar a cabo cualquier otra manipulación, manteniendo doblada la manguera de alimentación sin cerrar su llave de paso.

4.3.5. No se debe acoplar a la máquina ningún accesorio que no esté recomendado por el fabricante, debido al riesgo de que pueda salir despedido.

4.3.6. Comprobar si la presión de la línea, o del compresor, es compatible con los elementos o herramienta que se va a utilizar: Se podrá recurrir para ello, por ejemplo, a la placa de características del útil y al manómetro de la red de alimentación.

4.3.7. Cuando se conecte a una red general, comprobar que dicha red es efectivamente de aire comprimido y no de otro gas. En caso de duda no efectuar la conexión sin antes comprobarlo.

*Figura 38*

4.3.8. Si se han de emplear mangueras que deban descansar en el suelo, se deberá eliminar la posibilidad de que sean pisadas por cualquier equipo móvil, por ejemplo carretillas, así como de que no son motivo de riesgo de caída para las personas. (Figura 38).

4.3.9. Si la manguera de la herramienta no permite aproximarse al objeto sobre el que hay que actuar, no tirar de la manguera, aproximar el objeto si es posible o acoplar otra manguera. Probar el conjunto antes de su utilización.

MÁQUINAS

1. DEFINICIONES

Máquina: Conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material, destinada a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana.

También se considera como **máquina** un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.

Se considerará igualmente como **máquina** un equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con el objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

Equipo intercambiable: Dispositivo que, tras la puesta en servicio de una máquina, sea acoplado por el propio operador a dicha máquina para modificar su función o aportar una función nueva, siempre que este equipo no sea una herramienta.

Se entiende por **Componente de seguridad:** El componente que sirva para desempeñar una función de seguridad, que se comercialice por separado, cuyo fallo y/o funcionamiento defectuoso ponga en peligro la seguridad de las personas, y que no sea necesario para el funcionamiento de la máquina o que, para el funcionamiento de la máquina, pueda ser reemplazado por componentes normales.

Accesorio de elevación: Componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permite la prensión de la carga, situado entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga, o que se haya previsto para ser parte integrante de la carga y se comercialice por separado. También se considerarán accesorios de elevación las eslingas y sus componentes.

Cadenas, cables y cinchas: Cadenas, cables y cinchas diseñados y fabricados para la elevación como parte de las máquinas de elevación o de los accesorios de elevación.

Dispositivo amovible de transmisión mecánica: Componente amovible destinado a la transmisión de potencia entre una máquina automotora y una máquina receptora uniéndolos al primer soporte fijo. Cuando se comercialice con el resguardo se debe considerar como un solo producto.

Cuasi máquina: Conjunto que constituye casi una máquina, pero que no puede realizar por sí solo una aplicación determinada. Un sistema de accionamiento es una cuasi máquina. La cuasi máquina está destinada únicamente a ser incorporada a, o ensamblada con, otras máquinas, u otras cuasi máquinas o equipos, para formar una máquina a la que se aplique este real decreto.

2. REQUISITOS EXIGIBLES EN LA ADQUISICIÓN DE MÁQUINAS

2.1. Las máquinas que estén provistas de marcado CE y vayan acompañadas de declaración CE de conformidad cumplen con los requisitos esenciales de seguridad y salud relativos al diseño y fabricación de las máquinas. Por tanto, tan sólo se adquirirán máquinas provistas del mismo.



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

De acuerdo con el Real Decreto 1644/2008,
que adapta la Directiva 2006/42/CE

Datos del fabricante o representante legalmente establecido

Nombre:

Dirección completa:

Razón social:

"En caso de que sea el signatario el que figure se indicará igualmente la razón social y la dirección del fabricante"

Declaramos, bajo nuestra responsabilidad, que:

La máquina o componente de seguridad:

Descripción:

Marca:

Modelo:

Nº de serie:

Año de fabricación:

Lugar de fabricación:

Cumple con las siguientes normas y Directivas:

Datos del organismo notificado:

Nombre:

Dirección:

Número de identificación:

Lugar y Fecha:

Firma

Fabricante o
Representante legal

2.2. Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

- Razón social y Dirección completa del fabricante.
- Marcado CE.

- Designación de la serie o el modelo.
- Número de serie, si existiera.
- El año de fabricación.

Además, la máquina diseñada y fabricada para utilizarse en una atmósfera potencialmente explosiva debe llevar el marcado correspondiente.

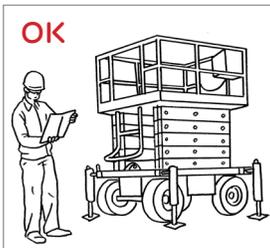


Figura 1

2.3. Cada máquina llevará un manual de instrucciones, redactado en castellano, en el que se indique, entre otras cuestiones (Figura 1):

- Las condiciones previstas de utilización;
- Las instrucciones para que puedan efectuarse sin riesgo:
 - La puesta en servicio.
 - La utilización.
 - La manutención, transporte y el almacenamiento.
 - El modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería.
 - El reglaje.
 - El mantenimiento (conservación y reparación).



- Las instrucciones de mantenimiento periódico, y más concretamente las referentes a los elementos que garanticen el funcionamiento seguro de la máquina.
- Instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a proporcionar.
- Las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.

2.4. El manual de instrucciones incluirá los planos y esquemas necesarios para poner en servicio, conservar, inspeccionar, comprobar el buen funcionamiento y, si fuera necesario, reparar la máquina y cualquier otra instrucción pertinente, en particular, en materia de seguridad.

2.5. En el manual de instrucciones se darán indicaciones sobre el ruido aéreo emitido por la máquina.

3. MÁQUINAS-HERRAMIENTA

Tipo de máquina que se utiliza para dar forma a materiales sólidos, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias.

3.1. Se seguirán de modo general, las premisas definidas en el Capítulo 12 'Equipos de Trabajo' de este manual.

3.2. Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios, con vistas a evitar que el equipo de trabajo vuelque, bascule o se desplace intempestivamente por pérdida de estabilidad.

3.3. Todas las partes de las máquinas en las que exista algún riesgo de atrapamiento, golpe, proyección, corte, etc., y en los que el trabajador no realice acciones operativas, dispondrán de resguardos eficaces para cuya apertura será preciso el uso de herramientas.

Los puntos de operación en los que existan riesgos de atrapamiento, golpes, proyecciones, cortes, etc., estarán dotados de resguardos o dispositivos de protección, fijos o regulables, que reduzcan todo lo posible la accesibilidad a las zonas peligrosas y recojan al máximo las proyecciones que puedan producirse.

Los Responsables de las distintas Empresas o Áreas Funcionales comprobarán periódicamente, por sí mismos o por delegación en persona cualificada, el buen estado y correcto uso de todos los resguardos y dispositivos de protección de las máquinas-herramientas.

Igualmente, comprobarán su correcto funcionamiento y adecuada utilización.

Cuando un trabajador aprecie la inexistencia, el deterioro o el mal funcionamiento de los resguardos o dispositivos de protección de alguna máquina - herramienta, se abstendrá de utilizarla y lo pondrá en conocimiento inmediato de su mando directo.

Actuará del mismo modo cuando aprecie anomalías en su funcionamiento.



Queda absolutamente prohibida la puesta en marcha de las máquinas sin la previa colocación y ajuste de todos los resguardos o dispositivos de protección.

Las máquinas averiadas, o carentes de las necesarias protecciones, se mantendrán con los dispositivos de conexión bloqueados en posición que aisle y deje sin energía motriz los elementos de la máquina, y con la correspondiente señalización de peligro y prohibición de maniobrar situada en sus mandos.

3.4. El ajuste de los útiles, platos, mandriles, portaherramientas, etc., se llevará a cabo, únicamente, con sus herramientas específicas, retirándolas siempre antes de poner en marcha la máquina.

3.5. Sólo se emplearán los útiles adecuados para cada tipo de trabajo, debiendo comprobarse su buen estado antes de su colocación o uso y convenientemente afilados en cada caso.

3.6. Antes de comenzar a operar con una máquina-herramienta se comprobará que tanto su útil como todos sus elementos ajustables están correctamente apretados y que la pieza a mecanizar se encuentra bien sujeta.

3.7. La mecanización de piezas se hará siempre teniendo a aquéllas perfectamente sujetas, preferiblemente por medios mecánicos fijos, y con las manos del trabajador situadas fuera de las zonas peligrosas.

3.8. En la alimentación manual de las máquinas para trabajar madera, es obligatorio el empleo de empujadores que impidan el contacto accidental del útil con las manos del trabajador.

Antes de su mecanización, se comprobará el buen estado de las piezas de madera y la inexistencia de elementos metálicos en las mismas.

3.9. Queda prohibido depositar sobre las máquinas ningún objeto distinto de la pieza sobre la que se trabaje.

3.10. Nunca se emplearán las manos, ni herramientas u otros objetos, para detener o frenar el movimiento de las máquinas.

3.11. Las máquinas que generen virutas estarán dotadas de útiles que eviten que éstas alcancen una longitud excesiva.

3.12. Queda prohibido llevar, por parte de los operadores habituales, u ocasionales, de máquinas-herramientas, relojes, anillos, pulseras, cadenas, pendientes, bufandas, etc. y, en su caso, guantes no suministrados específicamente como EPI para un trabajo determinado, u otros complementos que puedan engancharse durante la ejecución de los trabajos sobre máquinas-herramientas.

3.13. La ropa de trabajo deberá ajustarse bien al cuerpo del trabajador y disponer de mangas con terminaciones elásticas.

- Se llevará siempre completamente cerrada o abotonada.
- No se permitirán modificaciones momentáneas y/o permanentes en la ropa de trabajo (remiendos, añadidos de bolsos, ropa con cortes o jirones, remangado de mangas, etc.).



3.14. Los trabajadores que lleven pelo largo deberán recogerlo con redecillas, cascos o gorros durante el trabajo.

3.15. Para los trabajos con máquinas-herramientas es obligatorio el empleo de gafas o pantalla y botas de seguridad, sin perjuicio de otros equipos de protección que pudieran ser requeridos.

3.16. Los operarios mantendrán las máquinas que utilicen, y su entorno, en buen estado de limpieza y libres de obstáculos.

Los desechos serán depositados en los recipientes colocados al efecto en la proximidad de los puestos de trabajo, y se llevarán a cabo las labores de limpieza que sean necesarias.

Se cuidará que los vertidos o salpicaduras de los aceites de corte o taladrinas no alcancen el suelo.

3.17. Queda totalmente prohibido llevar a cabo operaciones de mantenimiento, limpieza, ajuste, colocación o cambio de útil o piezas, etc., con la máquina en marcha.

3.18. Las operaciones de limpieza de la maquinaria se harán siempre empleando cepillos, ganchos, rascadores, etc., quedando prohibido hacerlo con la mano o con aire a presión.

3.19. Toda reparación de las máquinas se llevará a cabo tras asegurar el bloqueo de los dispositivos de conexión que evite su puesta en marcha accidental, señalizando el peligro existente y la prohibición de maniobrar situada en sus mandos.

3.20. El manual de instrucciones estará disponible a pie de máquina.

4. MÁQUINAS PORTÁTILES Y GUIADAS A MANO

4.1. Las máquinas portátiles y guiadas a mano son herramientas que se sostienen con las manos pero que son accionadas mediante una fuerza motriz auxiliar, neumática o eléctrica.

Este tipo de máquinas poseerán una superficie de apoyo de dimensiones suficientes y tendrán las suficientes medidas de prensión y de sujeción correctamente dimensionados, dispuestos de manera que se pueda garantizar la estabilidad de acuerdo a las condiciones de funcionamiento previstas salvo si ello fuera técnicamente imposible o si existiera un órgano de accionamiento independiente.

En el caso que los medios de prensión no puedan soltarse con total seguridad, llevarán órganos de accionamiento de puesta en marcha y/o de parada dispuestos de tal manera que el operador no tenga que soltar los medios de prensión para accionarlos, no presentarán riesgos de puesta en marcha intempestiva ni de seguir funcionando después de que el operador haya soltado los medios de prensión.

Habría que tomar medidas equivalentes si este requisito no fuera técnicamente realizable, permitirán, en caso necesario, la observación visual de la zona peligrosa y de la acción de la herramienta en el material que se esté trabajando.

En el manual de instrucciones se indicará lo siguiente sobre las vibraciones transmitidas por las máquinas portátiles y las máquinas guiadas a mano: El valor total de las vibraciones a las que esté expuesto el sistema mano-brazo, cuando excedan de $2,5 \text{ m/s}^2$. Cuando este valor no exceda de

2,5 m/s², se deberá mencionar este hecho, la incertidumbre de la medición.

Según el tipo de energía que utilizan se establecen dos tipos de máquinas:

- Manuales eléctricas.
- Manuales neumáticas.

4.2. Máquinas Manuales Eléctricas

Herramienta portátil con motor eléctrico o movida magnéticamente, destinada a efectuar un trabajo mecánico y concebida de modo que el motor forme con la herramienta un conjunto que pueda llevarse fácilmente hasta su lugar de utilización y que se sostenga manualmente o se suspenda durante su funcionamiento.

(Figura 2).

Ver apartado 4.2. del Capítulo 13 “Herramientas”.

4.3. Máquinas Manuales Neumáticas

Las máquinas manuales neumáticas funcionan con aire comprimido a una presión de 6 kg/cm², y no suelen presentar ningún riesgo importante a nivel personal. Generalmente los riesgos que se suelen presentar se relacionan con las instalaciones de aire comprimido.

Estos riesgos se eliminan incorporando dispositivos de seguridad como son manómetros, válvulas de seguridad, etc.

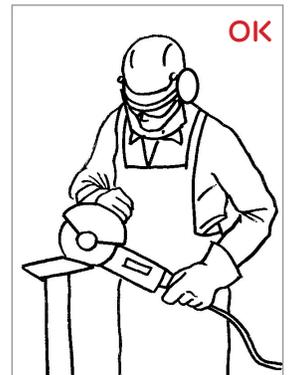


Figura 2

Se diferencian dos tipos:

– **De percusión.** El aire comprimido activa un percutor que puede actuar de tres maneras:

- Moverse libremente sin ninguna conexión mecánica.
- Llevar incorporada una barra que salga del tambor.
- Como herramienta de trabajo.

El percutor es el encargado de controlar la entrada y salida del aire.

– **Rotativas.** El aire comprimido actúa de fuente para el movimiento de los alabes del rotor. El movimiento y la detención de éstas se consiguen mediante válvulas rotativas y de cierre.

Ver apartado 4.3. del capítulo 13 “Herramientas”.

4.4. Máquina que presenta peligros debidos a su movilidad

Se trata de máquinas cuyo funcionamiento exige, ya sea movilidad durante el trabajo, ya sea un desplazamiento continuo o semicontinuo en una sucesión de puntos de trabajo fijos, o máquinas cuyo funcionamiento se efectúe sin desplazamiento pero que puedan estar provistas de medios que permitan desplazarlas más fácilmente de un lugar a otro.

El conductor será el operador encargado del desplazamiento de una máquina. El conductor podrá ir a bordo de la máquina o a pie acompañando la máquina, o bien guiarla mediante mando a distancia.

La visibilidad desde el puesto de conducción deberá permitir al conductor manipular la máquina y sus herramientas, en las condiciones de uso previsibles, con total seguridad para sí mismo y para las personas expuestas.

Si resulta necesario, deberán preverse dispositivos adecuados que remedien los peligros debidos a la insuficiencia de visibilidad directa.

Las máquinas con conductor a bordo se deben diseñar y fabricar de modo que, desde los puestos de conducción, no exista riesgo de que el conductor entre inadvertidamente en contacto con las ruedas o las cadenas.

En caso necesario se preverán los medios para impedir el uso no autorizado de los órganos de accionamiento.

En el caso de mando a distancia, cada unidad de mando deberá indicar claramente la máquina destinada a ser accionada desde dicha unidad.

El sistema de mando a distancia se debe diseñar y fabricar de modo que afecte solo a la máquina en cuestión, a las funciones en cuestión.

El conductor deberá poder accionar todos los órganos de accionamiento necesarios para el funcionamiento de la máquina, salvo para las funciones que solo puedan realizarse con

total seguridad utilizando órganos de accionamiento situados en otra parte.

Cuando existan pedales, deben estar diseñados, fabricados y dispuestos de forma que puedan ser accionados con total seguridad por el conductor, con un riesgo mínimo de accionamiento incorrecto.

4.4.1. Resguardos

Un resguardo es un elemento de la máquina utilizado específicamente para proporcionar protección por medio de una barrera física. Puede desempeñar su función solo, en cuyo caso sólo es eficaz si está cerrado, o asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, en cuyo caso la protección está garantizada siempre que no haya fallos.

Siempre que no se requiera el acceso del operador a la zona peligrosa de la máquina durante el funcionamiento, el resguardo fijo es la protección más segura y fiable (exenta de fallos). Sin embargo, cuando la necesidad de acceso del operador a la zona peligrosa se hace frecuente, puede ser molesto desmontar y volver a montar un resguardo fijo, pudiendo ser preferible uno móvil con dispositivo de enclavamiento o un dispositivo de protección (componente de seguridad). Debe elegirse en función de la naturaleza del peligro y de la necesidad de acceso a las zonas peligrosas.

EQUIPOS DE ELEVACIÓN/TRACCIÓN MECÁNICA DE CARGAS

De manera general, estos equipos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar instalados adecuadamente cuando se trate de equipos fijos o disponer de los elementos o condiciones necesarias para el resto de los casos.
- Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características para darles un uso seguro.
- Las máquinas deberán evitar:
 - Riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo.
 - Riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario.
 - Retención de los trabajadores en las mismas.
- Se garantizará, previo a la elevación de la carga, la estabilidad en los equipos móviles.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables y el funcionamiento de los elementos de protección para evitar la caída de materiales.
- Se limitará la carga y se verificará que no se

excede la carga máxima admisible del equipo, ni la carga máxima recomendada por el fabricante.

- Durante la permanencia de los trabajadores en los equipos, el puesto de mando estará ocupado obligatoriamente.
- Se elevarán las cargas antes de su desplazamiento.
- Se transportarán las cargas por donde no circulen las personas. (Figura 1).
- Se tomarán las medidas adecuadas en caso de que un trabajador tenga que estar bajo cargas suspendidas.
- Se utilizarán los EPIs correspondientes a las tareas a realizar y la zona de trabajo.
- Los accesorios de elevación deben seleccionarse en función de las cargas que se vayan a manipular y almacenarse de manera adecuada.

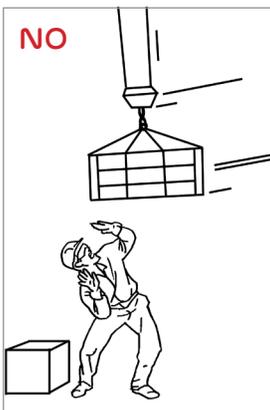


Figura 1

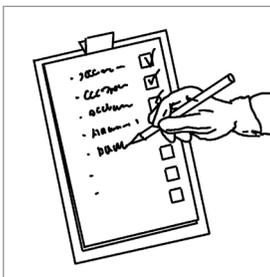


Figura 2

1. GRÚAS

1.1. Normas generales

1.1.1. Las grúas, cualquiera que sea su tipo, sólo podrán ser manejadas por operarios que hayan recibido la formación adecuada, y estén debidamente autorizados por su empresa. (Figura 2).

1.1.2. En ningún caso se podrá superar la carga máxima útil que corresponda a cada posición de trabajo de la grúa.

Del mismo modo, nunca se superará la carga máxima señalada en las especificaciones de sus elementos auxiliares: ganchos, cables, cadenas, eslingas, etc.

1.1.3. Las grúas estarán equipadas, obligatoriamente, con los correspondientes limitadores de carga y de recorrido de sus diferentes movimientos.

1.1.4. Antes de conectar el interruptor de los aparatos de izar se verificará que los mandos se encuentran en punto muerto.

1.1.5. Antes de mover las cargas se comprobará su completa estabilidad y buena sujeción. (Figuras 3 y 4).

Si una vez iniciada la maniobra se observa que la carga no está correctamente colocada, el maquinista deberá interrumpir la operación y bajarla lentamente para su arreglo.

1.1.6. Todos los desplazamientos de las cargas se harán lentamente, evitando siempre los movimientos bruscos.

1.1.7. Las cargas se desplazarán a la menor altura posible.

Los movimientos sin carga se harán con el gancho elevado.

1.1.8. Se prohíbe elevar cargas que no se encuentren completamente libres.

1.1.9. La elevación y el descenso de las cargas se hará siempre en sentido vertical. En cualquier otro caso, se estudiará previa-

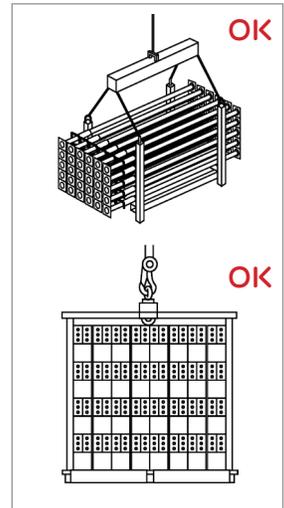


Figura 3

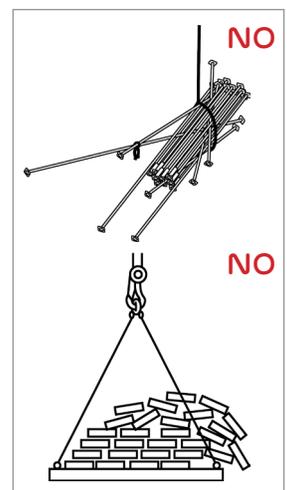


Figura 4

mente la maniobra, adoptando cuantas medidas sean precisas para evitar riesgos adicionales a trabajadores e instalaciones.

1.1.10. El operador de la grúa deberá tener la carga a la vista durante todo su recorrido.

Cuando no pueda observar la carga durante todo su desplazamiento, la operación deberá ser dirigida por otro, u otros trabajadores, perfectamente formados y adiestrados para llevar a cabo este tipo de maniobras, y empleando el código de señales establecido.

Los encargados de las señales deberán poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin peligro, y deberán dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

1.1.11. A menos que fuera necesario para efectuar correctamente los trabajos, el Jefe de Trabajo deberá tomar medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo cargas suspendidas.

1.1.12. La zona de operación deberá estar libre de obstáculos, señalizada y acotada previamente, para evitar el paso de personal, en tanto dure la maniobra. No estará permitido el paso de cargas suspendidas o ganchos y eslingas vacías sobre las personas. (Figura 5).

1.1.13. Queda absolutamente prohibido el transporte de personas sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.

1.1.14. Cuando no pueda evitarse que los objetos transportados giren, se guiarán en su desplazamiento utilizando cuerdas desde lugar seguro.



Figura 5

1.1.15. Queda prohibido dejar los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

El operador nunca dejará el puesto de mando con el aparato en carga.

1.1.16. Nunca se efectuarán contramarchas, salvo en casos de emergencia.

1.1.17. Se evitará que el gancho de las grúas apoye sobre el suelo u otros objetos, para que el cable no pierda tensión.

1.1.18. Antes de iniciar el uso de los aparatos de elevación se comprobará la inexistencia de obstáculos en su campo de acción.

De existir, se tomarán las medidas precisas para limitar su movimiento e impedir posibles choques.

1.1.19. Cuando se empleen grúas para la realización de trabajos en proximidad de líneas eléctricas se delimitará o restringirá los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas; se activarán los mecanismos de limitación de movimientos y se observará alguna de las siguientes precauciones:

- Descargo de la línea.
- En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elemen-



Figura 6

tos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras protectoras suficientemente resistentes. Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del «trabajador autorizado», quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra. (Figura 6).

- Guardar distancias de seguridad, que serán, como mínimo, 10 metros para tensiones de 50 kV o más, y 5 metros para menos de 50 kV.

En los parques de intemperie de subestaciones podrá reducirse la distancia de 10 metros a 5 metros, si a las precauciones señaladas se añade un estudio de la ubicación y los movimientos de la grúa y se redacta un procedimiento específico para la ejecución de los trabajos.

FORMA DE PROCEDER, EN EL CASO DE CONTACTO EVENTUAL DE LA GRÚA CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA EN TENSIÓN, PARA EVITAR ELECTROCUCIONES

- El operador de la grúa debe permanecer dentro de la cabina.
 - Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la grúa y de su carga.
 - El operador de la grúa intentará separar la grúa moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
 - Si la grúa no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.
 - Si el operador de la grúa se viese absolutamente obligado a abandonar la grúa, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.
-

1.1.20. Como norma general, se suspenderá el trabajo cuando la velocidad del viento alcance los 50 Km/h, salvo que en el manual de instrucciones facilitado por el fabricante del aparato se señale una velocidad diferente, o cuando se haya llevado a cabo un montaje especial para trabajar en condiciones más desfavorables realizado por una empresa especializada y autorizada, que facilitará el correspondiente certificado.

1.1.21. Cuando no se utilicen los aparatos de elevación, se tomarán las medidas precisas para imposibilitar que el personal no autorizado pueda utilizarlos (cabinas cerradas con llave, bloqueo de interruptores, etc.).

1.2. Aparejos de izar

1.2.1. Ganchos:

Su factor de seguridad mínimo será cuatro para la carga nominal máxima.

Cuando se empleen para el transporte de materiales peligrosos, el factor de seguridad será cinco.

Dispondrán siempre de pestillo de seguridad u otro dispositivo para evitar que la carga pueda salirse.

(Figura 7).

Se desecharán aquellos que presenten grietas, deformaciones, corrosión o apertura excesiva (más del 15% de la distancia normal entre el vástago y el punto más cercano al extremo abierto).



Figura 7

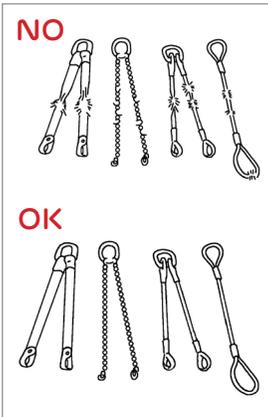


Figura 8

1.2.2. Cadenas:

Su factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima. Si llevan anillos, ganchos, eslabones, argollas o cualquier otro implemento, serán del mismo material que la cadena a la que vayan fijados.

Se prohíben los empalmes atornillados.

Se desecharán las que presenten grietas, cortes o estrías transversales, eslabones doblados o desgastados, corrosión, alargamiento anormal o desgaste excesivo. (Figura 8).

Los eslabones desgastados o en mal estado, deben ser cortados y reemplazados de inmediato.

1.2.3. Cables:

Su factor de seguridad no será inferior a seis.

Los ajustes de los ojales y lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.

Cuando vayan a entrar en contacto con ángulos o aristas vivas se colocarán cantoneras de protección.

Se desecharán los que presenten nudos, hilos rotos y deformaciones permanentes.

1.2.4. Cuerdas:

Su factor mínimo de seguridad será diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierra, arena o sobre ángulos o aristas cortantes, salvo que vayan protegidas.

Se desecharán las que presenten deterioros apreciables.

1.2.5. Almacenamiento:

Cuando no deban utilizarse, las cadenas, cables, cuerdas y eslingas se almacenarán correctamente enrolladas y en lugares libres de humedad, calor excesivo o presencia de sustancias cáusticas o corrosivas.

Queda prohibido dejarlas tiradas tras su empleo en lugares sucios o húmedos, en zonas de circulación de vehículos, donde puedan recibir golpes o en la proximidad de lugares en los que se realicen trabajos de soldadura y, en general, en cualquier sitio en el que puedan sufrir deterioros.

1.3. Normas específicas para camiones-grúa

1.3.1. Antes de su emplazamiento, se comprobará que el terreno ofrece suficiente resistencia para que los apoyos no se hundan durante la ejecución de las maniobras.

1.3.2. La grúa se situará evitando las irregularidades del terreno, explanando la superficie si fuera preciso. (Figura 9).

1.3.3. Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la máquina queda perfectamente nivelada.

1.3.4. Si durante la ejecución de las maniobras se observa el hundimiento de algún apoyo, se detendrán inmediatamente.

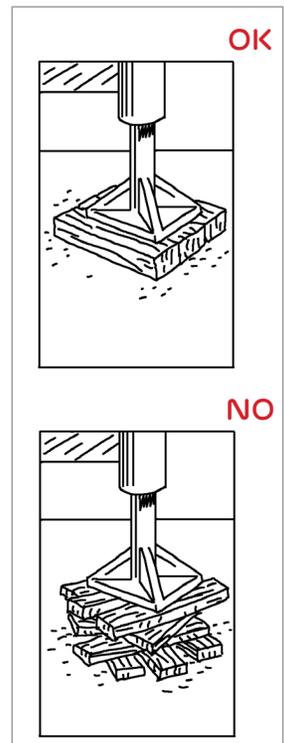


Figura 9

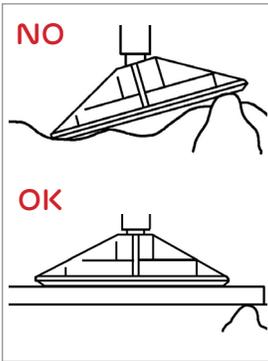


Figura 10

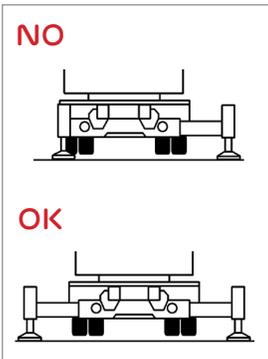


Figura 11

1.3.5. Trabajo sobre estabilizadores:

- Siempre que sea posible, la grúa trabajará sobre estabilizadores, aunque la carga a elevar permita hacerlo sobre los neumáticos.
- Los brazos soporte de los estabilizadores se extenderán completamente. (Figuras 10 y 11).
- Los neumáticos quedarán totalmente separados del suelo.
- Si el terreno es arcilloso o no ofrece suficientes garantías, debe aumentarse el reparto de la carga incrementando la superficie de apoyo mediante traviesas de ferrocarril o tabloncillos de, al menos, 80 mm de espesor y 1 m de longitud, cruzando los tabloncillos de cada capa sobre los de la anterior.

1.3.6. Trabajo sobre ruedas:

1.3.6.1. Si es preciso trabajar sobre neumáticos, se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Se corregirá su presión de inflado hasta la señalada por el fabricante para este supuesto.
- Se bloqueará la suspensión del vehículo portante.
- Se mantendrá echado y bloqueado el freno de mano.
- Se calzarán las ruedas de manera efectiva.

1.3.6.2. Cuando sea absolutamente necesario el desplazamiento del vehículo con la carga suspendida, se debe:

- Dirigir la operación por un encargado responsable.
- Analizar previamente el terreno para confirmar que ofrece seguridad para la circulación, la inexistencia de obstáculos, desniveles o líneas eléctricas, etc.
- Mantener la carga lo más baja posible.
- Procurar que el balanceo de la carga sea mínimo y circular a velocidades reducidas.

1.4. Normas específicas para camiones con elemento para autocarga

1.4.1. Los camiones que dispongan de un elemento grúa para la carga o descarga de su propia "caja" no podrán utilizar dicho elemento para otro fin distinto a éste.

1.4.2. Las operaciones de carga o descarga se realizarán sobre terrenos lo más nivelados posible, de manera que se minimice la posibilidad de vuelco.

1.4.3. En terrenos en pendiente se calzará convenientemente el vehículo y se mantendrá echado el freno de mano.

1.4.4. Ante la presencia de riesgo de vuelco o desplazamiento del vehículo se debe evitar la presencia de personas del lado hacia donde se prevé el posible desplazamiento.

1.5. Eslingado de cargas

1.5.1. Sólo se llevará a cabo por trabajadores suficientemente formados y adiestrados en este tipo de operaciones.

1.5.2. Los trabajadores que manejen las cargas irán provistos de casco, guantes y botas de seguridad con puntera reforzada, con independencia de que, además, deban emplear otros equipos de protección individual.

1.5.3. Antes de su utilización, se inspeccionarán cuidadosamente las eslingas para comprobar que se encuentran en buen estado.

1.5.4. Nunca se sobrecargarán las eslingas, por lo que se elegirán las adecuadas en función de la carga a soportar.

1.5.5. Cálculo de la carga efectiva.

ÁNGULO ENTRE RAMALES 	COEFICIENTE $\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}}$
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76



1.5.5.1. La carga efectiva de trabajo se calculará multiplicando el peso de la carga por un coeficiente corrector en función del ángulo que formen los ramales, según el cuadro anterior.

1.5.5.2. Cuando se utilicen varios ramales se tomará siempre el ángulo mayor formado por ramales opuestos.

1.5.5.3. La carga de maniobra de una eslinga de 4 ramales se calcula partiendo del supuesto de que el peso es sustentado por:

- 3 ramales, en cargas flexibles.
- 2 ramales, si la carga es rígida.

1.5.5.4. Si se desconoce el peso de la carga se obtendrá una aproximación por exceso, cubicándola y multiplicando el resultado por su densidad.

Densidades relativas:

- Madera: $0,8 \text{ Kg/dm}^3$.
- Piedra y hormigón: $2,5 \text{ Kg/dm}^3$.
- Acero, hierro: 8 Kg/dm^3 .

1.5.6. Siempre que sea posible, el ángulo entre ramales no deberá superar los 90° , para lo cual se elegirán de la longitud adecuada.

1.5.7. La carga quedará sujeta de forma que no pueda deslizarse, debiendo emplearse distanciadores si es preciso.

En la elevación de piezas de gran longitud deberán emplearse pórticos.

1.5.8. Se evitará subir a las cargas para su amarre.

1.5.9. Los ramales de eslingas distintas no montarán uno sobre otro en el gancho.

1.5.10. Las eslingas nunca apoyarán sobre aristas vivas, para lo cual se intercalarán cantoneras o escuadras de protección.

1.5.11. Antes de proceder al izado de la carga, ésta se elevará ligeramente sobre el suelo (a una altura no superior a 10 centímetros), tensando suavemente las eslingas para verificar su buen amarre y equilibrio.

Durante esta operación no se tocarán las eslingas ni la carga, y los trabajadores se alejarán de ella.

1.6. Normas específicas para puentes-grúa. (Figura 12)

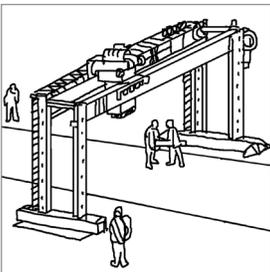


Figura 12

1.6.1. El acceso a la cabina y a los pasillos del puente se hará por medio de escaleras o escalas fijas dotadas de los elementos de protección precisos para hacer segura su utilización.

1.6.2. Los pasillos y plataformas dispondrán de las preceptivas barandillas de protección.

1.6.3. Antes de cualquier desplazamiento, el maquinista debe

asegurarse de que no existen personas u objetos sobre el puente o sobre las vías de rodadura. (Figura 13).

1.6.4. Dispondrán de dispositivos de señales sonoras.

1.6.5. Cuando deba abandonarse el puesto de mando, aunque sea momentáneamente, se asegurará la imposibilidad de traslación o puesta en marcha intempestiva. Al terminar, dejar el gancho por encima de 2,5 metros (o de 3,5 si hay tránsito de carretillas). (Figura 14).

1.6.6. Se comprobará la carga máxima de los elementos de elevación. (Figura 15).

1.7. Revisiones y mantenimiento

Los aparatos de elevación, todos sus elementos auxiliares y los dispositivos de seguridad, serán sometidos periódicamente a las revisiones y operaciones de mantenimiento precisas para asegurar su perfecto funcionamiento, realizadas por personal competente.

Para ello se cumplirán minuciosamente todas las instrucciones facilitadas por el fabricante de los aparatos y, en todo caso:

- El maquinista revisará antes de su uso los elementos sometidos a esfuerzo y los frenos.
- Mensualmente se revisarán todos los dispositivos de seguridad.
- Trimestralmente se llevará a cabo una revisión a fondo del aparato.



Figura 13

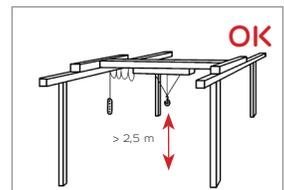


Figura 14

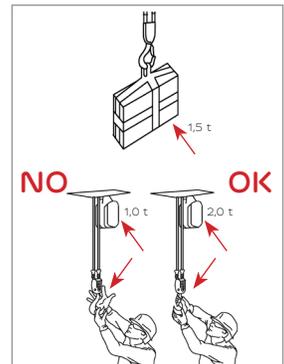


Figura 15

El resultado de las revisiones, las operaciones de mantenimiento, así como todas las averías e incidencias se reflejarán en el correspondiente Libro de Registro de cada aparato.

Cuando las grúas no vayan a utilizarse durante un período prolongado de tiempo, quedarán en situación de fuera de servicio.

Antes de su primer uso, serán sometidas a una revisión a fondo.

1.8. Normas específicas para grúas polipastos. (Figura 16)

Las grúas polipasto son máquinas destinadas a la elevación o movimiento de cargas, que disponen de dos o más poleas para minimizar el esfuerzo a realizar.

Cuando se utilicen se deberá tener en cuenta:

1.8.1. No se podrán transportar las cargas por donde circulen las personas.

1.8.2. Se elevará la carga antes de su desplazamiento.

1.8.3. Si no hay suficiente visibilidad a la hora de realizar un trabajo, se emplearán dos personas.

1.8.4. Se comprobará la carga máxima de los elementos de elevación.

1.8.5. Se revisará periódicamente el estado de los cables.

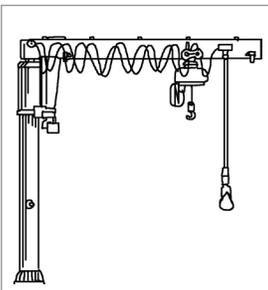


Figura 16

2. CARRETILLAS MECÁNICAS

2.1. Las carretillas elevadoras sólo podrán ser manejadas por personal que posea formación específica en el tipo de carretilla a manejar. (Figura 17).

2.2. Sólo podrán emplearse carretillas que estén dotadas de:

- Freno de inmovilización que permita mantenerlas con su carga máxima en la pendiente máxima admisible.
- Dispositivo de desconexión (p.e., llave) que impida su utilización por persona no autorizada.
- Bocina y avisador acústico de marcha atrás, de conexión automática.
- Señalización luminosa destelleante de marcha, de conexión automática.
- Iluminación propia, si deben trabajar en lugares insuficientemente iluminados.
- Pórtico de seguridad que proteja al trabajador frente a los riesgos de caída de la carga y vuelco de la carretilla.
- Asiento ergonómico envolvente y provisto de sistema de amortiguación de vibraciones.
- En las de combustión interna, protector térmico del tubo de escape y sistema apagachispas.



Figura 17

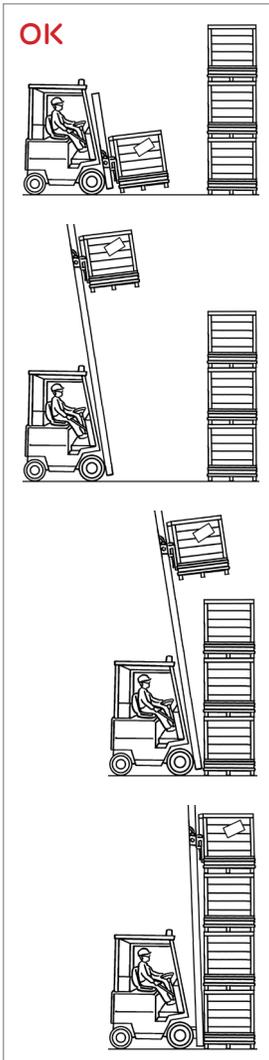


Figura 18

2.3. En locales con escasa ventilación, sólo se emplearán carretillas eléctricas.

2.4. Manejo de cargas

2.4.1. En ningún caso se superará la capacidad nominal de carga de las carretillas.

2.4.2. Sólo se manejarán cargas estables y correctamente estibadas.

2.4.3. La carga quedará lo más cerca posible del mástil de la carretilla.

2.4.4. Para la descarga en apilamientos o estanterías, se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Situar la carretilla frente al lugar previsto y en la posición prevista para depositar la carga.
- Elevar la carga hasta la altura necesaria, manteniendo la carretilla frenada.
- Avanzar la carretilla lentamente hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
- Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga con suavidad, separándose luego lentamente.

Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa, en caso de desapilado. (Figura 18).

2.5. Circulación de las carretillas

2.5.1. La velocidad máxima de circulación para las carretillas se fija en **10 Km/h**.

2.5.2. En la utilización de las carretillas, se respetarán las normas del vigente Código de Circulación.

2.5.3. Características de las vías de circulación

2.5.3.1. Los suelos deberán ofrecer la resistencia necesaria para las cargas máximas a soportar y ser antideslizantes.

Serán lisos y se mantendrán permanentemente limpios y libres de materiales u obstáculos.

2.5.3.2. Siempre que sea posible, se delimitarán y señalarán pasillos de sentido único para la circulación de las carretillas.

La anchura de dichos pasillos no deberá ser inferior a la anchura del vehículo, o a la de la carga, incrementada en 1 metro.

Si es necesario aceptar la circulación en doble sentido, la anchura de los pasillos no debe ser inferior a dos veces la anchura de los vehículos, o de las cargas, incrementada en 1,40 metros.

2.5.3.3. Siempre que sea posible, se prohibirá la presencia de personas en las zonas de movimiento de las carretillas.

Si ello es imposible, se dispondrán vías de circulación obligatoria, diferenciadas para las personas y las carretillas, convenientemente señalizadas.

2.5.3.4. Las intersecciones de vías se limitarán al mínimo estrictamente necesario, estableciendo las prioridades de paso mediante la pertinente señalización.

2.5.3.5. En los cruces sin visibilidad, o con visibilidad insuficiente, se situarán espejos que permitan observar las vías de intersección.

2.5.3.6. Los obstáculos fijos situados en las zonas de paso de las carretillas: canalizaciones aéreas, entramados, vigas, columnas, etc, se encontrarán convenientemente señalizados.

2.5.3.7. Las zonas de maniobra y circulación de las carretillas se mantendrán siempre perfectamente iluminadas.

2.5.4. Se reducirá la velocidad en los lugares de poca visibilidad, así como en aquellos en los que el pavimento se presente irregular, húmedo o deslizante.

2.5.5. En los cruces se reducirá siempre la velocidad, aunque se tenga prioridad de paso, y se hará sonar la bocina.

2.5.6. Queda prohibido transportar pasajeros en las carretillas, así como emplearlas para elevar personas.

2.5.7. Las cargas se transportarán con la horquilla baja, a unos 15 centímetros del suelo, y con el mástil inclinado hacia atrás.

2.5.8. Se evitarán las paradas y arranques bruscos y los virajes rápidos.

2.5.9. Siempre que sea posible se circulará hacia delante, manteniendo permanentemente a la vista el camino que se recorre.

2.5.10. Cuando el volumen de la carga dificulte la visibilidad se circulará marcha atrás, disminuyendo la velocidad. (Figura 19).

2.5.11. Queda prohibido efectuar movimientos de elevación o bajada de las cargas simultáneamente con otros movimientos de la carretilla.

2.5.12. La circulación sin carga se hará siempre con las horquillas bajas.

2.5.13. Circulación por rampas:

- En las rampas, se circulará siempre según la línea de la máxima pendiente y no se efectuarán giros.
- El ascenso se hará siempre marcha adelante.
- Si la inclinación de la pendiente es inferior a la máxima de la horquilla ($\alpha < \beta$) se podrá descender de frente, llevando el mástil en su inclinación máxima.



Figura 19



Figura 20

– Si el descenso ha realizarse por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($\alpha > \beta$), deberá hacerse marcha atrás. (Figura 20).

2.6. En cualquier operación con la carretilla, el conductor se mantendrá totalmente dentro de la cabina, sin inclinarse hacia el exterior ni sacar ninguna parte de su cuerpo fuera de ella.

2.7. Cuando se maneje la carretilla durante más de una hora dentro de la jornada laboral y siempre que se circule por superficies irregulares, es obligatorio el uso del cinturón lumbo - abdominal.

2.8. Siempre que el conductor abandone la carretilla, debe asegurarse de que la horquilla se encuentre en la posición más baja posible, que las palancas están en punto muerto, el motor parado, los frenos echados y el dispositivo de desconexión accionado y retirado.

Si la carretilla está en pendiente, se calzarán las ruedas.

2.9. Nunca se estacionarán carretillas, ni por un corto período de tiempo, en lugares de poca visibilidad o en los que pueda entorpecer la circulación o el funcionamiento de otros vehículos, aparatos o personas.

2.10. Cuando termine su uso en la jornada laboral, el conductor dejará aparcada la carretilla en el lugar destinado al efecto.

2.11. Revisiones y mantenimiento

Las carretillas elevadoras, todos sus elementos auxiliares y sus dispositivos de seguridad serán sometidos periódicamente a revisiones y mantenimiento.

camente a las revisiones y operaciones de mantenimiento necesarias para asegurar su correcto funcionamiento, realizadas por personal cualificado.

Para ello, se seguirán las normas elaboradas por el fabricante, que obligatoriamente debe facilitar por escrito.

En todo caso, antes de su utilización en la jornada de trabajo, el conductor de la carretilla debe realizar una inspección que contemple los siguientes puntos:

- Ruedas (bandas de rodaje y presión).
- Estado de los brazos y su fijación.
- Circuito hidráulico, para detectar fugas.
- Niveles de aceite.
- Frenos.
- Dispositivos de seguridad y mandos.

El resultado de las revisiones periódicas, las operaciones de mantenimiento, así como todas las averías e incidencias se reflejarán en el Libro de Registro de que dispondrá cada vehículo.

2.12. Carretillas averiadas

En caso de detectarse alguna deficiencia en el estado o en el funcionamiento de la carretilla, su conductor lo comunicará inmediatamente a su jefe inmediato, y no se utilizará hasta que haya sido reparada.

Las carretillas averiadas deberán quedar claramente fuera de servicio, y convenientemente señalizadas con la indicación de averiada y la prohibición de utilizarla.

3. CINTAS TRANSPORTADORAS

3.1. Los tambores estarán protegidos mediante resguardos fijos que impidan el contacto o atrapamiento con elementos móviles.

Dichos resguardos serán de rejilla metálica para permitir la visión de la cinta y cubrirán los soportes de los tambores, extremos de los ejes, etc.

3.2. Los rodillos de presión, los tambores de tensión, los sistemas retráctiles y de descarga intermedia móvil, etc., que sean accesibles a los trabajadores, se protegerán, igualmente, con resguardos fijos de rejilla metálica que impidan el contacto o atrapamiento con elementos móviles.

3.3. El perímetro de la vertical de los contrapesos de tensión estará protegido de forma que los trabajadores no puedan acceder a dicha zona.

3.4. Cuando las cintas se encuentren al nivel del piso o discurren por fosos estarán protegidas por las correspondientes barandillas.

3.5. La parte superior de las tolvas de alimentación accesibles a personas, se encontrarán a una altura de 90 cm sobre el nivel del suelo, como mínimo, o en su defecto protegidas por barandillas a dicha altura.



3.6. Las cintas de altura regulable, en las que el sistema de elevación es el que las mantiene en posición, estarán dotadas de un dispositivo mecánico que impida su desplome en caso de fallo o rotura de dicho sistema de elevación.

3.7. Las plataformas y pasillos de visita, y sus escaleras de acceso, dispondrán de las reglamentarias barandillas de protección.

El piso de las mismas será antideslizante y permitirá la fácil eliminación de líquidos, debiendo mantenerse limpias y libres de obstáculos.

3.8. Queda absolutamente prohibido viajar en las cintas.

3.9. Igualmente, queda terminantemente prohibido cruzar las cintas por lugares distintos a los dispuestos para tal fin.

Las pasarelas para el paso elevado dispondrán de las reglamentarias barandillas de protección, su piso será antideslizante y drenará con facilidad. Se mantendrán limpias y libres de obstáculos.

Los pasos inferiores, que tendrán como mínimo 2 metros de altura, estarán protegidos mediante la colocación de planchas o pantallas, o por carenado completo de la cinta, que impidan cualquier contacto accidental con ella y recojan con seguridad los materiales que pudieran caer de la misma.

Cuando las cintas crucen sobre lugares de trabajo, se encontrarán totalmente carenadas o dispondrán de planchas o pantallas inferiores que recojan con seguridad los materiales transportados que eventualmente pudieran caerse.

3.10. La circulación o estancia de personas en las proximidades de las cintas transportadoras queda restringida al personal encargado de su funcionamiento, inspección, mantenimiento y reparación.

Si existen lugares en sus inmediaciones en los que no es posible evitar la presencia de otros trabajadores o terceros, las cintas se encontrarán completamente carenadas en dichos puntos o dispondrán de barreras o barandillas de protección, de suficiente resistencia, que impidan el contacto accidental de aquellos con las cintas.

3.11. Junto a los tambores, grupos de accionamiento, rodillos de presión, sistemas de tensión, etc., existirán botoneras de parada de emergencia fácilmente accesibles al personal.

3.12. A lo largo de todo el recorrido de las cintas, existirán cables de parada de emergencia.

Los cables se mantendrán siempre correctamente tensados y actuarán cualquiera que sea el sentido y la dirección en la que se tire de ellos.

3.13. Tras una parada de emergencia, el Jefe de Trabajo acudirán inmediatamente al lugar en el que se haya producido, para conocer sus causas y actuar en consecuencia.

3.14. Todos los dispositivos de parada de emergencia serán del tipo que, una vez accionados, produzcan el bloqueo de la puesta en marcha de la cinta.

El desbloqueo sólo podrá producirse desde el punto en que se produjo el paro de emergencia.



3.15. Los dispositivos de parada de emergencia serán revisados mensualmente, como mínimo, para comprobar su perfecto estado y correcto funcionamiento.

3.16. Todas las reparaciones se llevarán a cabo con la cinta parada y su dispositivo de puesta en marcha bloqueado y convenientemente señalizado con la indicación de peligro y prohibición de maniobrar.

El desbloqueo y la eliminación de las señales sólo podrán ser llevadas a cabo por el encargado de la reparación, que previamente se habrá asegurado de la finalización de los trabajos y de la retirada de los materiales y los trabajadores.

3.17. Las operaciones de revisión, limpieza y mantenimiento, se llevarán a cabo siguiendo las mismas normas que para la reparación de los equipos averiados, salvo que por el propio diseño del equipo o por la instalación de determinados dispositivos o mecanismos, pueda hacerse en marcha sin riesgos para el personal.

4. APARATOS DE TRACCIÓN MEDIANTE CABLES y CADENAS —

Dentro de este apartado se incluyen los trácteles, pull-lifts a cadenas y similares.

4.1. Normas de utilización

4.1.1. Antes de comenzar su utilización, el Jefe de Trabajo comprobará que se encuentran correctamente instalados y bien fijados los aparatos, sus cables y todos los elementos auxiliares de maniobra.

4.1.2. No se fijará el aparato por otros medios que no sean su propio elemento de amarre (gancho o bulón).

4.1.3. Durante su empleo, nunca se superará la carga máxima de trabajo de los aparatos.

4.1.4. El manejo de los aparatos se hará siempre con su mango - palanca original, quedando prohibido incrementar su longitud.

4.1.5. La palanca se manejará por un solo operario.

4.1.6. Nunca se utilizarán los aparatos como elementos de retenida en maniobras de equipos pesados.

4.1.7. Los aparatos no se emplearán como elementos de sujeción fija de cables tensores de fijación para plumas, cabrias, pórticos, etc. previstos para maniobras pesadas.

4.1.8. No se utilizarán los aparatos como elementos de izado en maniobras combinadas cuando el peso a elevar supere la capacidad de cualquiera de los aparatos que se empleen.

4.1.9. Nunca se situarán trabajadores en los ángulos agudos o de "reenvío" en trabajos de arrastre de cargas pesadas, aunque el peso de dichas cargas no supere la capacidad máxima del aparato.

4.1.10. Se evitará el deslizamiento de los cables sobre aristas vivas. En estos casos, se dispondrán elementos que impidan el deterioro del cable, preferentemente poleas.

4.1.11. Cuando el aparato deba sujetarse mediante cables a elementos con aristas vivas, éstas se forrarán o protegerán para evitar el deterioro del cable de amarre.

4.2. Revisión y mantenimiento

4.2.1. Los aparatos serán sometidos a las operaciones de mantenimiento señaladas por el fabricante en su manual de instrucciones.

Su engrase se llevará a cabo desmontando la carcasa, para verificar, a la vez, el buen estado de todos sus mecanismos internos.

4.2.2. Antes de comenzar su utilización en cada jornada de trabajo, se comprobará el estado de los ganchos, cables y todos los elementos auxiliares.

Los ganchos que presenten deformaciones o fisuras serán sustituidos por otros originales.

Los cables que presentes hilos rotos, cocas, deformaciones, aplastamientos o destrenzados serán, igualmente, reemplazados por otros idénticos a los originales.

Igualmente, se comprobará el buen estado de los guardacables, manguitos o grapas sujetables.

4.2.3. Se tomarán las medidas necesarias para evitar que los aparatos sufran golpes en su carga, descarga y transporte.

EQUIPOS DE ELEVACIÓN PARA TRABAJOS EN ALTURA

1. PLATAFORMAS ELEVADORAS

1.1. Para la elección de la plataforma elevadora de personal, se tendrá en cuenta (Figura 1):

- La altura de trabajo.
- La mínima distancia de la vertical del punto de trabajo al emplazamiento de la máquina.
- La carga de la cesta necesaria para realizar el trabajo (el peso de las personas, más el de las herramientas, más el de los materiales).
- Las características y condiciones del terreno en el lugar del emplazamiento de la máquina.

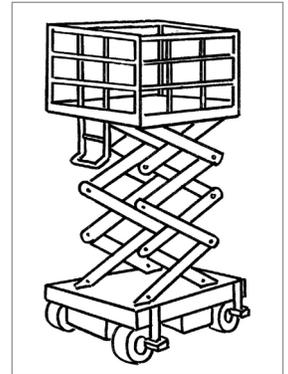


Figura 1

1.2. Los diagramas de cargas y alcances de la plataforma elevadora de personal permitirá conocer su idoneidad para la realización del trabajo.

1.3. Sólo personal expresamente acreditado y autorizado como Operador de plataformas elevadoras de personal, podrá manejar estas máquinas.

Antes de realizar cualquier operación, inspeccionará visualmente todo el lugar de trabajo: condiciones del terreno, como baches, hoyos, desniveles, pendientes, obstáculos; posibles interferencias con personal dentro del campo de acción de la máquina; otros equipos próximos, especialmente los móviles; otras condiciones y características del lugar de trabajo, como caída de objetos, productos peligrosos, escapes nocivos o tóxicos, presencia de instalaciones eléctricas, etc, así



Figura 2



Figura 3

como niveles, baterías, partes móviles y ruedas o neumáticos. Consultar las instrucciones del equipo. (Figura 2).

Comprobar en el suelo, el buen funcionamiento de la parada de emergencia y del resto de controles y mandos. (Figura 3).

2. DESPLAZAMIENTOS

2.1. Antes de cualquier desplazamiento, debe comprobarse el firme de todo el itinerario que va a realizar la plataforma.

2.2. También se debe comprobar la viabilidad de la ruta prevista teniendo en cuenta las dimensiones de la máquina: evitando hoyos, piedras o cualquier otro obstáculo que pueda provocar la excesiva inclinación de la máquina y consiguiente riesgo de vuelco.

2.3. Se debe estudiar la ruta sobre el terreno, no fiándose de las apariencias.

2.4. El acceso a la cesta se realizará de forma segura para los ocupantes. La cesta, peldaños y asideros se mantendrán limpios de barro, grasa, aceites y otros productos.

2.5. Durante los desplazamientos no se debe llevar a nadie en la cesta. Se retraerá la pluma y se bajará la cesta.

2.6. Se avanzará siempre despacio y con precaución, mirando en la dirección de la marcha y asegurándose que el camino a seguir sea perfectamente visible en todo momento.

2.7. Evitar seguir cualquier trayectoria que implique el paso de la plataforma cerca de cables de tendidos eléctricos u

otras fuentes aéreas de energía eléctrica, respetando las distancias de proximidad.

3. ESTABILIDAD

3.1. Las plataformas elevadoras de personal están diseñadas para que permanezcan estables en todas las configuraciones de la máquina cuando se cumplen, al mismo tiempo, las siguientes condiciones:

- No existe sobrecarga (por debajo de la carga máxima indicada).
- Ruedas, a la presión adecuada, sobre superficie firme y horizontal.
- Se aplican las instrucciones dadas por el fabricante.

3.2. Antes de levantar la pluma, deben considerarse todos los factores que afecten negativamente a la estabilidad de la máquina.

3.3. Todo operador debe ser conocedor de las características de la máquina que maneja y de sus condiciones de estabilidad, que encontrará en el libro de instrucciones del fabricante.

3.4. Para prevenir la desnivelación de la máquina SE DEBE EVITAR:

- Falta de horizontalidad del terreno (máquina inclinada por desnivelación de ruedas).

- Falta de firmeza del terreno (máquina inclinada por hundimiento de una rueda).
- Presión inadecuada en un neumático.

4. OPERACIÓN

4.1. Antes de elevar la pluma, la plataforma debe encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta.

4.2. La carga de la cesta no deberá sobrepasar la carga máxima.

4.3. Las cargas deben distribuirse uniformemente sobre el piso de la plataforma de trabajo. No deben manipularse materiales voluminosos ni se deben elevar cargas con la plataforma.

4.4. El operador debe familiarizarse con los obstáculos y riesgos existentes en la zona de trabajo. Antes de elevar, bajar, extender o girar la plataforma, debe comprobarse que no haya ninguna persona o máquina en la trayectoria de la cesta o pluma. Realizar siempre movimientos suaves y no utilizar velocidades rápidas en entornos reducidos. No utilizar la plataforma con fuerte viento. Delimitar y señalizar la zona de trabajo. (Figura 4).

4.5. Cuando la posición del carro se encuentre próxima a vías de paso de otros vehículos, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar golpes o desplazamientos del carro que supondrían bruscos y amplios movimientos de la cesta, con gran peligro para sus ocupantes.

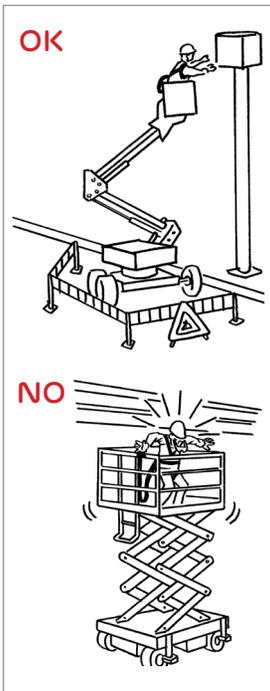


Figura 4

4.6. Siempre que la cesta vaya a situarse sobre áreas de trabajo o de paso de otras personas, se balizará el área de riesgo de caída de objetos desde la cesta de trabajo. En caso de trabajo itinerante, se moverá el balizamiento, manteniéndolo en la vertical de la cesta de modo que nadie pueda situarse inadvertidamente en la zona de peligro.

4.7. Los ocupantes de la cesta irán provistos de arnés de seguridad y elemento de amarre, que engancharán en el dispositivo previsto para ello dentro de la cesta. Si no dispusiera de tal dispositivo, se engancharán a un punto que ofrezca la suficiente resistencia por dentro de la cesta. Los ocupantes deben engancharse en el momento de subir a la cesta y no desengancharse hasta el momento de abandonarla. (Figura 5).

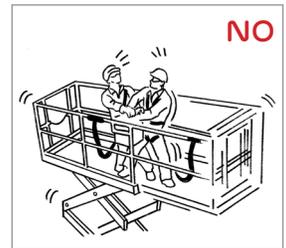


Figura 5

4.8. Tanto el operador como el resto de ocupantes permanecerán en la cesta con los pies sobre el piso, no pisando el rodapié o barandillas.

4.9. Las plataformas elevadoras de personal no se utilizarán para tirar, empujar, tensar o sostener elementos, instalaciones o sus partes, así como para elevar cargas pesadas. (Figura 6).

La cesta no se apoyará sobre tuberías o estructuras, permaneciendo siempre soportada exclusivamente por la pluma de la máquina.



Figura 6

4.10. Debe evitarse trabajar con una plataforma cuya cesta o pluma se encuentre dentro del radio de acción de una grúa, puente-grúa, u otra plataforma, en régimen de operación. Cuando la interferencia sea inevitable, se establecerán las secuencias de trabajo de cada máquina y se tomarán las medidas

necesarias, para evitar la colisión. En este caso, se comunicará al Responsable de la instalación antes de iniciar el trabajo.

4.11. Siempre que se trabaje en una plataforma elevadora de personal con el carro cerca del borde de un talud o desnivel, se colocarán calzos en las ruedas de la máquina y ésta se colocará a una distancia mínima del borde de 2 m.

4.12. No se girará la plataforma o pluma por encima de otras personas. Si se va a trabajar sobre un área de trabajo o de paso, se balizará la zona de influencia.



Figura 7

4.13. No repostar en presencia de fuentes de calor o chispas, y hacerlo siempre con el motor apagado. No fumar durante la carga de la batería (gases explosivos) o del depósito de combustible. (Figura 7).

4.14. Después del trabajo, aparcarse adecuadamente, cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización. (Figura 8).



Figura 8

5. MANDOS DE CONTROL

5.1. Las palancas que controlan las funciones de la plataforma de trabajo deben estar perfectamente identificadas con rótulos escritos claramente y con símbolos de las respectivas funciones.

5.2. Los mandos de la consola de control de la cesta de trabajo están duplicados en el panel de control desde el suelo. Los mandos de este panel sólo se utilizarán cuando la cesta no esté ocupada o, si lo estuviera, en caso de que, por alguna razón, el operador no pueda utilizar los de la cesta.

5.3. Los mandos deben volver a la posición neutral cuando se sueltan. Si no fuera así, no se debe operar con la plataforma para elevación de personal.

5.4. Cuando un operador accione los mandos de la consola de suelo adoptará la posición adecuada para evitar ser atropellado o golpeado durante los movimientos de la máquina.

5.5. Antes de comenzar a trabajar con la máquina se verificará que todos los mandos funcionan correctamente, así como el nivel de la batería que suministra la energía auxiliar para casos de emergencia.

6. RIESGOS ELÉCTRICOS

6.1. Cuando una plataforma elevadora tenga que realizar trabajos cerca de líneas eléctricas aéreas, de modo que exista la posibilidad de que cualquiera de sus partes pueda entrar en Zona de Peligro, se tratará como un trabajo en proximidad y se adoptarán las medidas recogidas en el Capítulo 18 'Trabajos en instalaciones eléctricas'. (Figuras 9 y 10).

6.2. En presencia de cualquier conductor o fuente de corriente eléctrica, debe presuponerse siempre que se encuentra en tensión, hasta que un trabajador autorizado o cualificado, en función de que sea de BT o AT, no compruebe lo contrario con un equipo de comprobación. Si, a pesar de todo, la plataforma entrara en contacto con un elemento en tensión, se aconseja al operador y a los ocupantes de la cesta:

- No entrar en pánico, y advertir a todo el que se encuentre en los alrededores que no se acerque a la plataforma.

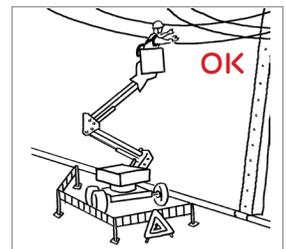


Figura 9

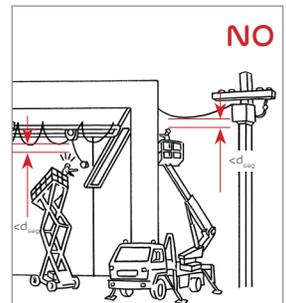


Figura 10

- Bajo ninguna circunstancia se deberá intentar maniobrar desde los mandos de la consola de suelo.
- Intentar alejar la plataforma de la fuente de energía eléctrica utilizando los mandos de la cesta. Es posible que conserve todas sus funciones. Si no fuera así, en ningún caso se intentará abandonar la cesta de la plataforma. Se esperará al Descargo de la línea y a la ayuda apropiada para bajar.

6.3. Después de un contacto con una fuente de energía eléctrica, realice una inspección a fondo de la máquina antes de ponerla de nuevo en funcionamiento. Puede haber resultado dañada por corrientes, arcos, calentamiento, etc. Se reparará o sustituirá cualquier pieza que resultara dañada y se comprobarán todas las funciones de la plataforma antes de ponerla de nuevo en servicio.

7. PERMISO DE SALIDA DE CESTA DE PLATAFORMA ELEVADORA DE PERSONAL



Figura 11

No tratar de aumentar el alcance de la máquina con elementos auxiliares. (Figura 11).

7.1. En caso de que, excepcionalmente, sea absolutamente necesario salir de la cesta de la plataforma por no existir otro sistema razonable de realizar un trabajo, se requerirá un permiso escrito del Responsable de los trabajos.

7.2. En cualquier caso, durante las operaciones de salida y regreso a la cesta, los operarios se mantendrán enganchados con elementos de amarre:



- **PARA SALIR:** Estando de pie sobre el fondo de la cesta, enganchará el mosquetón en un punto de anclaje adecuado en la estructura o zona a la que vaya a salir. Sólo entonces procedería a saltar la barandilla y pasar al lugar de destino.
- **PARA REGRESAR:** Mientras permanece enganchado en el lugar de trabajo fuera de la cesta, el operario salta la barandilla y se introduce en ella. Una vez en la cesta, de pie sobre el fondo, desengancha el mosquetón del anclaje exterior y lo engancha en el de la propia cesta.

7.3. Cuando desde la cesta no se alcance un punto de anclaje exterior apropiado, se deberá usar doble dispositivo de enlace (doble elemento de amarre) con sendos mosquetones. Se procederá como sigue:

- **DOBLE DISPOSITIVO DE ENLACE:** Mientras se permanece de pie en el fondo de la cesta con uno de los dispositivos en enlace enganchados en el anclaje del interior de la cesta, se salta la barandilla y se accede al punto de destino, en el exterior. Una vez allí, se engancha el segundo dispositivo a un punto de anclaje apropiado. Entonces y sólo entonces, se desengancha el primer dispositivo, enganchado en el interior de la cesta (este desenganche puede realizarlo uno de los ocupantes que permanece en la cesta). En el acceso del punto de destino en el ex-

terior a la cesta, se seguirá el mismo proceso anterior pero en sentido inverso.

7.4. Debe reducirse a los segundos imprescindibles el tiempo que un ocupante se encuentra en una parte mientras está enganchado en la otra.

RECIPIENTES Y APARATOS A PRESIÓN

1. BOTELLAS DE GASES COMPRIMIDOS

1.1. Se entiende por botellas de gases comprimidos los recipientes considerados de fácil manejo, de capacidad igual o inferior a 150 litros que contengan un gas o una mezcla de gases.

1.2. Las botellas deberán llevar en caracteres visibles y duraderos sus marcas obligatorias que se situarán en la ojiva del recipiente, en una parte reforzada de la botella o en el collarín.

El nombre del gas que contengan deberá aparecer troquelado o pintado y, además, podrá ser identificado mediante etiqueta.

1.3. El contenido de la botella se identificará, además, por la combinación de colores del cuerpo de la botella, de la ojiva y, en su caso de la franja según el código siguiente:

GRUPO	COLOR CUERPO	EJEMPLO		
		COLOR OJIVA	COLOR FRANJA	COLOR GAS
Inflamables/ combustibles	Rojo	Marrón/ Rojo	Marrón/ Rojo	Acetileno/ Hidrógeno
Oxidantes/ inertes	Negro/ Gris	Blanco-Gris/ Negro-Negro	Blanco-Gris/ Negro-Blanco	Oxígeno CO ₂ / Nitrógeno - Aire Comprimido
Tóxicos/ venenosos	Verde	Verde	Verde	Amoniaco
Corrosivos	Amarillo	Blanco	Blanco	Cloro
Butano/ propano	Naranja	Naranja	Naranja	Butano- Propano/ Industriales- Gas natural
E.R.A.	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Aire Comprimido respirable

1.4. En el caso de botellas que contengan mezclas de gases, se identificarán de la siguiente forma:

- El cuerpo de la botella se pintará del color correspondiente al cuerpo del componente mayoritario de la mezcla.
- La ojiva se pintará en forma de cuarterones, con el color correspondiente al de la ojiva de los gases que componen la mezcla.

1.5. Los encargados de la recepción de las botellas están obligados a comprobar el cumplimiento de los requisitos señalados en los tres apartados anteriores.

1.6. El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.

1.7. El Responsable del lugar de trabajo deberá establecer, y hacer cumplir, un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones y de todos los accesorios necesarios para la correcta utilización de los gases contenidos en las botellas.

1.8. Normas sobre almacenamiento de botellas

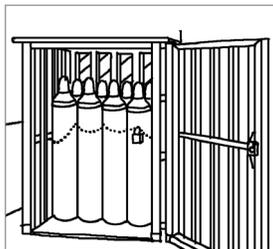


Figura 1

1.8.1. Todas las botellas se almacenarán en posición vertical, asegurándolas contra caídas y choques, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas. (Figura 1).

1.8.2. Se mantendrán alejadas de fuentes de calor y de sustancias combustibles. Asimismo se protegerán contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.



1.8.3. Estarán protegidas frente a los rayos del sol y la humedad.

1.8.4. Siempre tendrán colocada su correspondiente caperuza.

1.8.5. En las zonas de almacenamiento, queda totalmente prohibido fumar o producir chispas o llamas, debiendo señalizarse convenientemente. En el área de almacenamiento se dispondrá de agente extintor compatible con los gases almacenados.

1.8.6. Las botellas de oxígeno, hidrógeno y cloro se almacenarán por separado en zonas independientes.

1.8.7. En lugar visible se dispondrán las instrucciones de manipulación de las botellas.

1.8.8. Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.

1.9. Normas sobre manipulación de botellas

1.9.1. En ningún caso se llevarán a cabo modificaciones en las botellas ni se pintarán en colores diferentes a los convencionales.

1.9.2. Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación pudiéndose leer las etiquetas y marcas existentes en la misma.

1.9.3. Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.

1.9.4. Cuando estén empleándose botellas se mantendrán en posición vertical, afianzándolas para evitar que puedan caerse, y colocándolas de modo que no sufran choques o golpes.

1.9.5. Con el acetileno nunca se empleará cobre o sus aleaciones.

1.9.6. Se evitará todo contacto del oxígeno con grasa o materiales combustibles.

Nunca se engrasarán las válvulas de las botellas de oxígeno ni se manejará el oxígeno con las manos o la ropa sucia o con trapos engrasados o impregnados de sustancias combustibles.

1.9.7. En ningún caso se emplearán gases comprimidos para ventilar o para limpiar la ropa o cualquier otro objeto o superficie.

1.9.8. Si es necesario trasladar las botellas de gases por medios mecánicos, se hará siempre con dispositivos específicos que garanticen su estabilidad.

1.9.9. Si se produce una fuga de acetileno, se cerrará inmediatamente el grifo de la botella y se ventilará rápidamente el local.

1.9.10. Si se produjese la inflamación de una fuga de gas en el grifo o reductor de presión, se cerrará el grifo lo más rápidamente posible.

1.9.11. Ante un **incendio** en un local en el que existan botellas de gases:

- Las botellas que contengan gases capaces de activar el fuego, no deberán abrirse jamás, cerrando aquellas que estén en servicio.

- Siempre que resulte posible deben desalojarse las botellas del lugar del incendio, y si al hacerlo se notara que éstas se han calentado, deben enfriarse mediante una proyección continua del agua pulverizada, a fin de evitar que aumente su presión. En este caso, avisar al suministrador.
- En el caso de intervenir el Cuerpo de Bomberos en la extinción de un local en el que existan botellas de gases, se le advertirá de su existencia, situación y cantidad, así como del gas que contienen.

2. COMPRESORES E INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

2.1. Queda prohibido utilizar compresores que no cumplan los siguientes requisitos (Figura 2):

- Haber superado, tanto el compresor como la línea de aire, las revisiones periódicas reglamentarias.
- Disponer de válvulas de seguridad.
- Todas sus transmisiones y elementos móviles estarán perfectamente protegidos.
- Existencia de puesta a tierra de las masas metálicas, asociada a interruptores diferenciales en el circuito de acometida.

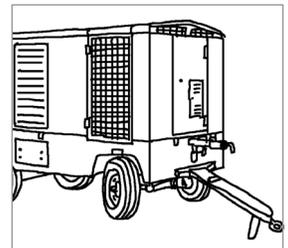


Figura 2

2.2. Los compresores y la línea de aire serán sometidos a las operaciones periódicas indicadas por el fabricante.

Se deberá disponer de un libro de registro, visado y sellado por el Servicio Territorial de Industria en el que figuren las características, procedencia, suministrador, instalador, fecha en que se autorizó la instalación y fecha de la primera prueba y pruebas periódicas. Igualmente figurarán las inspecciones no oficiales y reparaciones efectuadas con detalle de las mismas, Entidad que las efectuó y fecha de su finalización.

Los compresores, se someterán **cada 10 años**, como mínimo, a una inspección visual interior y exterior, y a una prueba de presión, para comprobar si continúan cumpliendo las condiciones reglamentarias.

Anualmente el usuario de los recipientes de aire comprimido deberá limpiar interiormente los mismos con objeto de eliminar los aceites y carbonillas producidos por éstos.

Los equipos de seguridad se someterán, al menos, a una revisión **cada año**, a realizar por el usuario.

Estas pruebas periódicas serán supervisadas por el Órgano Territorial competente de la Administración Pública, o, si ésta lo estima oportuno, por una Entidad de Inspección y Control Reglamentario, levantándose acta y entregando una copia a dicho Órgano competente de la Administración, **otra al usuario del aparato** y otra quedará en poder de la Entidad de Inspección y Control Reglamentario.

Es responsabilidad del titular del aparato, solicitar ante el Órgano Territorial competente de la Administración Pública, la supervisión de las citadas pruebas periódicas con la suficiente antelación.

Cuando los compresores no vayan a utilizarse durante un período prolongado de tiempo, quedarán en situación de fuera de servicio. Antes de un primer uso, serán sometidos a una revisión total del equipo.

2.3. Las tuberías de goma de las instalaciones de aire comprimido se mantendrán en buenas condiciones de uso. Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no se tropiece con ellas, ni puedan ser dañadas. Se colocarán en ganchos o rieles elevados.

2.4. Las tuberías de aire comprimido deberán pintarse de color azul. Podrán pintarse en una cierta longitud o en una banda longitudinal. Siempre se pintarán en proximidad a válvulas, empalmes, salidas de empotramientos y aparatos de servicio que formen parte de la instalación.

2.5. Los rácores deben sujetarse a las tuberías de goma mediante bridas eficaces, que los sujeten bien y resistan sin fugas la presión de aire.

2.6. En las instalaciones de aire comprimido se preverá la incorporación de un dispositivo de seguridad que impida la aportación de aire a la conducción si se produce alguna de las siguientes circunstancias:

- La aparición de fugas.
- La apertura de válvula de una manguera desconectada de su equipo.
- La conexión de una herramienta antes de cerrar la entrada de aire.

2.7. Todos los aparatos deberán estar provistos de un sistema de purga, preferentemente automático, que permita evacuar los condensados depositados en todos los puntos de la instalación en los que exista la posibilidad de acumulación de agua o aceite.

2.8. Entre la salida de la culata del compresor y el depósito acumulador o la instalación de aire comprimido existirá un dispositivo adecuado para refrigerar y quitar el aceite del aire alimentado.

TRABAJOS ESPECÍFICOS

CAPÍTULO 18	Trabajos en instalaciones eléctricas	281
CAPÍTULO 19	Descargos en instalaciones.....	337
CAPÍTULO 20	Trabajos en altura	351
CAPÍTULO 21	Trabajos superpuestos.....	371
CAPÍTULO 22	Trabajos en recintos confinados.....	373
CAPÍTULO 23	Trabajos bajo el nivel del suelo	389
CAPÍTULO 24	Trabajos en instalaciones de combustibles.....	397
CAPÍTULO 25	Trabajos de soldadura	413
CAPÍTULO 26	Uso de pantallas de visualización de datos (PVDs)	425
CAPÍTULO 27	Manipulación manual de cargas	437

TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los trabajos que se realizan en las instalaciones eléctricas, pueden ser trabajos eléctricos o trabajos no eléctricos; desde el punto de vista eléctrico en que se encuentre la instalación, pueden ser realizados en las siguientes condiciones:

- Trabajos con la instalación sin tensión.
- Trabajos con la instalación con tensión.

La realización de trabajos con la instalación sin tensión son Trabajos sin Tensión y deben llevarse a cabo después de haber realizado lo que sea de aplicación en el siguiente apartado de este capítulo.

La realización de trabajos en los que la instalación o una parte de ella se mantiene con tensión, pueden ser:

- Trabajos en tensión.
- Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión.
- Trabajos convencionales.

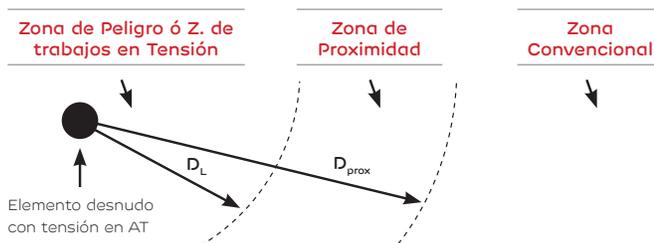


Figura 1. Zonas de trabajos en instalaciones eléctricas de AT.

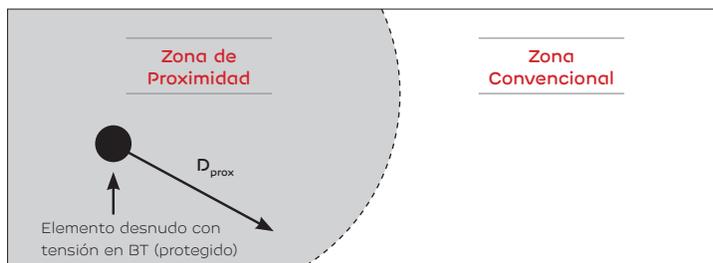


Figura 2. Zonas de trabajos en instalaciones eléctricas de BT.

En los **Trabajos en Tensión** se interviene directamente sobre el elemento con tensión (Baja Tensión) o dentro de la zona definida como Zona de Trabajos en Tensión, independientemente de que se establezca o no contacto con el elemento con tensión (Alta Tensión).

Los **Trabajos en Proximidad** de instalaciones eléctricas con tensión, se realizan sobre elementos sin tensión, bien sean de la propia instalación eléctrica o no. Estos trabajos se ven condicionados por la presencia de elementos con tensión.

Los **Trabajos Convencionales** se realizan en la zona convencional.

En todos los casos, y con independencia del tipo de trabajo a realizar, **Hc Energía** autorizará a la empresa ejecutante el acceso a sus instalaciones para realizar su trabajo.

2. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

Una de las principales medidas de prevención para garantizar la seguridad de los trabajos en o cerca de instalaciones

eléctricas con tensión, es el mantenimiento de unas Distancias Mínimas de Seguridad a elementos con tensión o a distinto potencial de aquel al que se encuentra el trabajador y los elementos conductores que manipule. (Figura 3).

Las Distancias Mínimas de Seguridad que se contemplan en la Tabla 1, se obtienen de la suma de la distancia eléctrica (distancia mínima en el aire entre dos electrodos, que representan elementos con tensión y/o masa, a partir de la cual, la probabilidad de arco eléctrico es despreciable) y la componente ergonómica de 0,50 m en todos los casos (distancia en el aire que toma en consideración los movimientos involuntarios de los trabajadores y herramientas manipuladas, así como los errores de apreciación de distancias, durante la realización del trabajo). El resultado de esta suma se ha mayorado con los siguientes criterios:

- Que las distancias de la Tabla 1 en ningún caso sean inferiores a las del RD 614/2001.
- Unificar, en la medida de lo posible, las distancias para distintos tipos de trabajos y escalones de tensión.
- No variar de forma significativa, las distancias que hasta la fecha se han utilizado en los trabajos en instalaciones eléctricas, y que los trabajadores tienen asumidas e interiorizadas.

a) Durante la realización de Trabajos sin Tensión, se deben mantener las Distancias Mínimas de Seguridad (D_{SE})

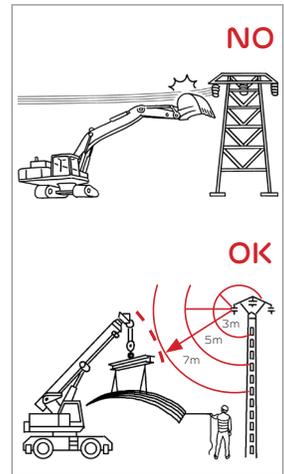


Figura 3

para la realización de las operaciones para la supresión y/o reposición de la tensión (apertura, cierre, bloqueo, verificación, puesta a tierra y en cortocircuito) respecto con los elementos con tensión.

b) Durante la realización de Trabajos en Tensión, el trabajador y los elementos conductores que manipule, deben mantener unas distancias (DA) respecto a otros elementos a distinto potencial. De esta forma se evita el riesgo de accidente eléctrico por contacto directo. En estos trabajos cabe distinguir entre la distancia fase-fase y fase-tierra.

c) Durante la realización de Trabajos en Proximidad, el trabajador y los elementos conductores que manipule, deben mantener unas Distancias Mínimas de Seguridad respecto a los elementos con tensión al no entrar en la Zona de Peligro o en la Zona de Trabajos en Tensión limitados por DL , que puede adoptar los valores D_{SEG} o DAE según los casos. De esta forma se evita el riesgo de accidente eléctrico por choque eléctrico directo.

d) Durante los Trabajos Convencionales se mantienen unas distancias superiores a las del límite exterior de la Zona de Proximidad D_{PROX} que puede adoptar los valores D_{PROX1} ó D_{PROX2} según los casos.

e) Durante la realización de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, el trabajador y los elementos conductores que manipule, deben mantener unas Distancias Mínimas de Seguridad respecto a los elementos con tensión.

TRABAJO SIN TENSIÓN ⁽¹⁾
 TRABAJOS EN PROXIMIDAD
 MANIOBRAS, MEDICIONES,
 ENSAYOS Y VERIFICACIONES

TRABAJO EN TENSIÓN

Tensión nominal U_n (kV)	D_{SEG} (m)	Distancia fase - tierra D_{Ae} (m)	Distancia fase - fase D_{Ap} (m)
$U_n \leq 1$	(2)	(3)	(3)
$1 < U_n \leq 3$	0,80	0,80	0,80
$3 < U_n \leq 6$	0,80	0,80	0,80
$6 < U_n \leq 10$	0,80	0,80	0,80
$10 < U_n \leq 15$	0,90	0,80	0,80
$15 < U_n \leq 20$	0,95	0,80	0,80
$20 < U_n \leq 30$	1,10	0,80	0,80
$30 < U_n \leq 45$	1,20	1,20	1,20
$45 < U_n \leq 66$	1,40	1,20	1,20
$66 < U_n \leq 110$	1,80	1,30	1,60
$110 < U_n \leq 132$	2,00	1,30	1,60
$132 < U_n \leq 220$	3,00	1,60	2,50
$220 < U_n \leq 400$	4,00	2,50	4,50

Tabla 1. Distancias mínimas de seguridad.

(1) Operaciones para la supresión y reposición de la tensión.

(2) Trabajo sin posible contacto con el elemento con tensión. Ver apartado 2.1.

(3) Trabajo en contacto con el elemento con tensión. Deben estar protegidos todos los elementos a distinto potencial, situados a menos de 0,50 m del punto de trabajo. Ver apartado 2.2.

2.1. Zona de peligro: En el caso de Trabajos sin Tensión, de Trabajos en proximidad y en el de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, cuya realización no requiere la intervención de trabajadores habilitados, es el espacio alrededor de los elementos con tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido o una herramienta conductora manejada por él, supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco o un choque eléctrico por contacto directo con el elemento desnudo con tensión, teniendo en cuenta los movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. El límite de la Zona de Peligro es D_L que coincide con D_{SEG} . (Ver Figuras 1, 2 y Tabla 1).

En instalaciones eléctricas de Baja Tensión, con elementos desnudos con tensión adecuadamente protegidos, $D_L=0$. Si los elementos desnudos con tensión no están adecuadamente protegidos, la Zona de Peligro está limitada por $D_L=0,50$ m.

2.2. Zona de trabajos en tensión: En el caso de Trabajos en Tensión, cuya realización requiere la intervención de trabajadores habilitados, es el espacio alrededor de los elementos con tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido o una herramienta conductora manejada por él, supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco o un choque eléctrico por contacto directo con el elemento desnudo con tensión, teniendo en cuenta los movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. El límite de la Zona de Trabajos en Tensión D_L coincide con D_{AE} o D_{AP} (ver Figuras 1, 2 y Tabla 1) dependiendo que el trabajador esté al potencial de tierra o de fase.

En instalaciones eléctricas de Baja Tensión, los Trabajos en Tensión son los que se realizan en contacto directo con los

elementos con tensión. Deben estar protegidos todos los elementos a distinto potencial situados a menos de 0,50 m del punto de trabajo.

3. CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES

3.1. Todo trabajador que esté expuesto al riesgo eléctrico presente en sus labores deberá tener la formación/capacitación mínima requerida tal y como se indica a continuación:

	TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD	
	Supresión y reposición de la tensión ⁽¹⁾	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C + AE	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE <i>(con vigilancia de un jefe de trabajo)</i>	C <i>(a distancia)</i>	C o C <i>(auxiliado por A)</i>	A	C	A o T <i>(vigilado por A)</i>

⁽¹⁾ Apertura, cierre y bloqueo de los aparatos de corte, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito.

Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal.

T: Cualquier Trabajador **A:** Autorizado
C: Cualificado **C+ AE:** Cualificado y autorizado por escrito

Tabla 2

3.2. Trabajador autorizado: aquel que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta y segura.

La formación (teórica y práctica) requerida para un «trabajador autorizado» debe capacitarle para realizar de forma correcta los trabajos que vaya a realizar.

3.3. Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Un «trabajador cualificado» debe ser siempre un «trabajador autorizado». Esto significa que un trabajador no puede realizar un trabajo con riesgo eléctrico, aunque tenga conocimientos o formación en materia de instalaciones eléctricas, si no ha sido previamente autorizado para ello por el empresario.

3.4. Trabajador habilitado: Trabajador cualificado para trabajos con riesgo eléctrico, con habilitación en vigor para realizar Trabajos en Tensión.

El concepto de trabajador habilitado no se contempla en el RD 614/2001. Se mantiene y utiliza en este manual por ser un término largamente utilizado por los profesionales del sector eléctrico. Es equivalente al de trabajador cualificado para la realización de Trabajos en Tensión en Baja Tensión o al de trabajador cualificado con autorización escrita para la realización de Trabajos en Tensión en Alta Tensión.

3.5. Los trabajadores no eléctricos que realicen trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas o en éstas cuando estén sin tensión, deberán recibir la formación e información necesaria para realizar el trabajo con la seguridad debida.

4. TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La realización de trabajos con la instalación sin tensión son Trabajos sin Tensión y deben llevarse a cabo siguiendo las disposiciones mínimas de seguridad que se indican a continuación:

a) Capacitación de los trabajadores. La realización de las operaciones necesarias para la supresión y reposición de la tensión en Alta Tensión y en Baja Tensión serán llevadas a cabo por trabajadores que como mínimo sean "Autorizados" en Baja Tensión y "Cualificados" en Alta Tensión.

b) Distancias Mínimas de Seguridad en la preparación de los Trabajos sin Tensión. Durante la realización de las operaciones para la supresión y/o reposición de la tensión (apertura, cierre, bloqueo, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito) previas y posteriores a la realización de Trabajos sin Tensión, el trabajador y los elementos conductores que manipule deben evitar entrar en la Zona de Peligro de los elementos desnudos con tensión, manteniendo respecto a ellos la Distancia Mínima de Seguridad (DSEG) indicada en la Tabla 3.

TENSIÓN NOMINAL U_n (kV)	D_{SEG} (m)
$U_n \leq 1$	⁽¹⁾
$1 < U_n \leq 3$	0,80
$3 < U_n \leq 6$	0,80
$6 < U_n \leq 10$	0,80
$10 < U_n \leq 15$	0,90
$15 < U_n \leq 20$	0,95
$20 < U_n \leq 30$	1,10
$30 < U_n \leq 45$	1,20
$45 < U_n \leq 66$	1,40
$66 < U_n \leq 110$	1,80
$110 < U_n \leq 132$	2,00
$132 < U_n \leq 220$	3,00
$220 < U_n \leq 400$	4,00

⁽¹⁾ En las instalaciones de Baja Tensión, para las operaciones de supresión y/o reposición de la tensión, el trabajador utilizará los equipos de trabajo y de protección adecuados, apantallando, si es necesario, todos los elementos a distinto potencial situados a menos de 0,50 m del punto de trabajo.

Tabla 3. Distancias Mínimas de Seguridad en la **preparación de los Trabajos sin Tensión.**

4.1. Etapas de los Trabajos sin Tensión en instalaciones eléctricas de A.T.

La realización de Trabajos sin Tensión en una instalación eléctrica de Alta Tensión, requiere de una serie de actuaciones para preparar la instalación y dejarla en condiciones de total seguridad para los trabajadores que van a realizar el trabajo, y una vez concluido el mismo volver a dejar la instalación en las condiciones iniciales para poder ser de nuevo energizada. Este proceso está estructurado en las siguientes etapas:

4.1.1. Planificación del Trabajo sin Tensión en Alta Tensión.

Siempre que el análisis previo determine que no es viable realizar el Trabajo en Tensión (TET). (Figura 4).

4.1.2. Tramitación de la solicitud del Trabajo sin Tensión en Alta Tensión o solicitud de Descargo, para lo que se debe seguir lo establecido en la propia normativa interna de **Hc Energía** y que debe contemplar en general los siguientes aspectos:

- Identificación de la instalación donde se vayan a realizar los trabajos.
- Fuentes de tensión y dispositivos frontera o puntos de aislamiento que definen la Zona Protegida.
- Posibles fuentes de tensión, si procede.
- Identificar las figuras intervinientes (agentes de Descargo, jefe de trabajo...).
- Trabajos previstos a realizar.



Figura 4

- Fecha prevista de realización del Trabajo sin Tensión.
- Esquemas eléctricos que procedan.

La solicitud de los Trabajos sin Tensión debe estar firmada por el solicitante del Descargo y autorizada por escrito por el jefe de la Instalación.

4.1.3. Preparación de la Instalación de Alta Tensión. Conlleva la preparación previa de la Zona Protegida y de la Zona de Trabajo.

4.1.3.1. Creación de la Zona Protegida. En esta etapa se hace referencia a la realización de las cinco operaciones (Cinco Reglas de Oro) mediante las cuales se suprime la tensión de la instalación donde se van a realizar los Trabajos sin Tensión:

REGLA Nº 1: Desconexión. Apertura con corte visible de las fuentes de tensión.

Cuando el diseño de los elementos de corte no permitan la apreciación visual del mismo, estarán dotados de dispositivos que garantizan el corte efectivo. (Figura 5).

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

REGLA Nº 2: Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte en posición de apertura y señalización, empleando mecanismos que impidan la actuación sobre dichos elementos de corte por personal no autorizado para su accionamiento, y

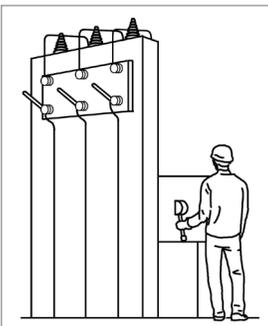


Figura 5

señalización de dichos elementos con la advertencia de peligro y prohibición de maniobrar. (Figura 6).

Cuando sea imposible su bloqueo, será obligatoria su señalización de advertencia de peligro y de prohibición de maniobrar. (Figura 7).

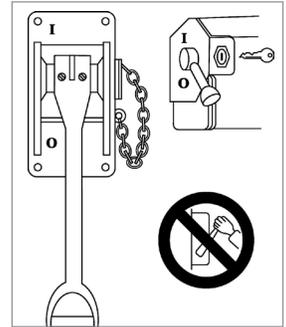


Figura 6



Figura 7. Ejemplos de señales que pueden colocarse sobre los dispositivos de bloqueo para evitar su accionamiento.

Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Las dos primeras operaciones, la desconexión de la fuente de tensión y el bloqueo o enclavamiento, se denomina Descargo.

Una instalación en Descargo, NO ESTÁ PREPARADA para la realización de Trabajos sin Tensión.

REGLA N° 3: Verificación de la ausencia de tensión.

Se debe realizar en el lugar donde se vaya a colocar la puesta a tierra y en cortocircuito inmediatamente antes de colocarla, debiendo hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro en caso de existir. (Figura 8).

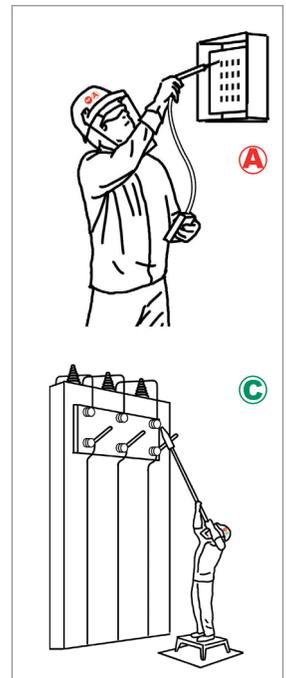


Figura 8

Antes y después de la operación es obligatorio comprobar el correcto funcionamiento del verificador.

Para llevar a cabo la comprobación de la ausencia de tensión se considerará la instalación en tensión, por lo que, obligatoriamente, el operario que la lleve a cabo utilizará siempre, y a la vez, dos de los tres elementos de seguridad siguientes:

- Pértiga aislante, ropa ignífuga, guantes aislantes o banqueta o alfombra aislante, debidamente certificados para la tensión de la instalación.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión será de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

REGLA Nº 4: Puesta a tierra y en cortocircuito.

Puede realizarse mediante puestas a tierra fijas o portátiles. En el caso de las fijas y en particular de las de accionamiento manual, el trabajador deberá utilizar los equipos de protección individual requeridos, recomendándose realizarse colocándose sobre alfombra aislante o banqueta aislante o superficie equipotencial. (Figura 9).

En el caso de las portátiles, y durante la conexión de las pinzas del equipo a cada una de las fases, debe realizarse mediante pértiga aislante y nunca directamente con las manos, empezando por el conductor más próximo a la posición del trabajador.

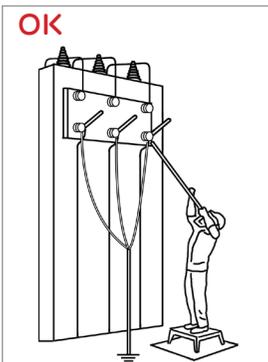


Figura 9

REGLA Nº 5: Apantallar elementos próximos con tensión y señalización y/o delimitación. (Figura 10).

4.1.3.2. Creación de la Zona de Trabajo. Una vez creada la Zona Protegida, se autorizará la creación de la/las Zona/s de Trabajo.

Corresponde al Jefe de Trabajo asegurar la correcta creación de la Zona de Trabajo en la que deba intervenir.

La creación de la Zona de Trabajo conlleva verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores que penetren en la Zona de Trabajo y la colocación de las puestas a tierra y en cortocircuito adecuadas inmediatamente después de verificar la ausencia de tensión, lo más próximo posible al punto de trabajo. Las puestas a tierra y en cortocircuito determinan los límites de la Zona de Trabajo.

Al menos una de las tierras de la Zona de Trabajo deberá ser visible desde el punto de trabajo, salvo en el caso de cables subterráneos o galerías.

Solamente cuando se ha realizado TODO lo indicado en este apartado 4.1.3., puede iniciarse el Trabajo sin Tensión.

4.1.4. Realización de Trabajos sin Tensión en Alta Tensión.

No se iniciarán los Trabajos sin Tensión hasta que lo ordene el Jefe de Trabajo, que dispondrá de la correspondiente autorización o permiso de trabajo.

El trabajo se realizará siempre dentro de los límites de la Zona de Trabajo.

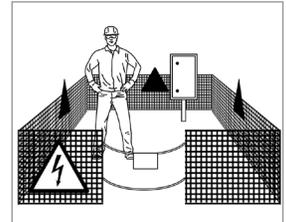


Figura 10

El Jefe de Trabajo dispondrá de un sistema que le permita comunicarse con los distintos intervinientes y responsables en el Descargo.

Una vez concluido el trabajo y antes de reponer la tensión, el Jefe de Trabajo deberá:

- Comunicar a los trabajadores a su cargo que se va a cancelar la Zona de Trabajo. A partir de dicho momento no se permite realizar ningún trabajo en la instalación.
- Revisar la instalación y verificar la retirada de todos los equipos, máquinas, materiales y herramientas utilizados en la realización del trabajo.
- Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito de la Zona de Trabajo.
- Asegurar que todos los trabajadores a su cargo abandonan la Zona de Trabajo.

4.2. Disposiciones particulares para distintos tipos de trabajos sin Tensión en Alta Tensión.

4.2.1. Reposición de fusibles:

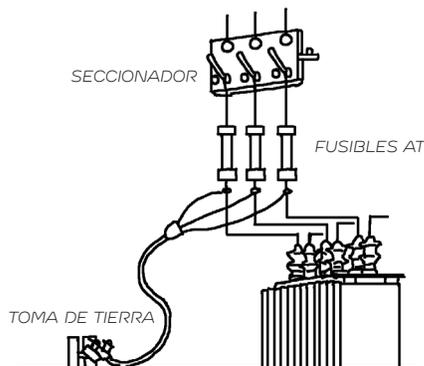
La reposición de fusibles en instalaciones de Alta Tensión sin Tensión, se llevará a cabo siguiendo la secuencia siguiente:

- Apertura de los dispositivos de corte efectivo.
- Verificación de la ausencia de tensión.

- Colocación de la puesta a tierra y en cortocircuito en las fases en las que se vaya a reponer el fusible.

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.



NOTA: La reposición de fusibles de expulsión (tipo XS) es una maniobra. Para ello el trabajador utilizará los equipos de protección adecuados, lo realizará a distancia sin invadir la Zona de Peligro utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomarán medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

4.2.2. Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión:

Los trabajos sin Tensión en conductores de líneas aéreas de Alta Tensión, requieren la creación previa de la Zona Protegida:

a) Líneas aéreas de conductores desnudos

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

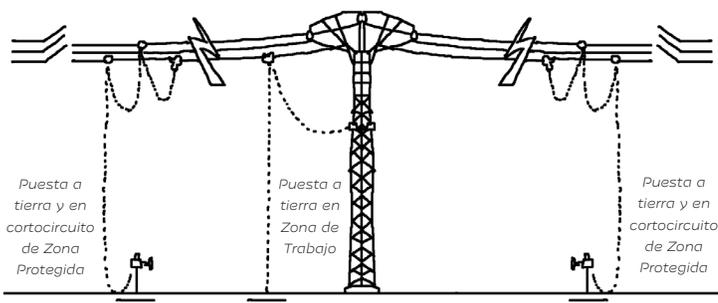
- a) Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- b) Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

a) En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.

b) El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores –exceptuadas las otras fases– en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.

c) El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica, es decir, tanto el trabajador como el conductor de puesta a tierra deben mantener la distancia DSEG a los otros conductores de fase de la instalación (ver figura 11). Si no se mantiene la DSEG debe colocarse la puesta a tierra y en cortocircuito entre todos los conductores de fase.



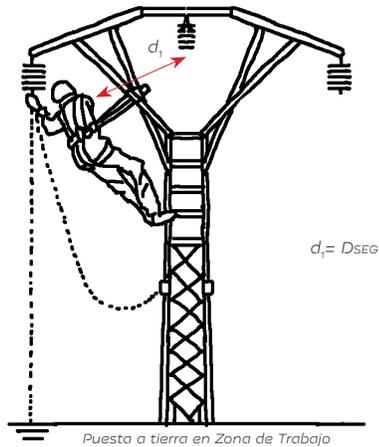


Figura 11. Disposición de las puestas a tierra cuando el trabajo se realice en un solo conductor y se mantengan las distancias suficientes a otros conductores

b) Líneas aéreas de conductores desnudos

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

Las puestas a tierra y en cortocircuito de la Zona de Trabajo, pueden ser coincidentes con las de la Zona Protegida.

Complementariamente a todo lo anterior se deberán adoptar las medidas oportunas de prevención de incendios e intoxicación.



4.2.3. Trabajos en instalaciones con condensadores. Para dejar sin tensión una instalación eléctrica con condensadores cuya capacidad y tensión permitan una acumulación peligrosa de energía eléctrica se seguirá el siguiente proceso:

- a) Se efectuará y asegurará la separación de las posibles fuentes de tensión mediante su desconexión, ya sea con corte visible o testigos de ausencia de tensión fiables.
- b) Se aplicará un circuito de descarga a los bornes de los condensadores, que podrá ser el circuito de puesta a tierra y en cortocircuito a que se hace referencia en el apartado siguiente cuando incluya un seccionador de tierra, y se esperará el tiempo necesario para la descarga.
- c) Se efectuará la puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores. Cuando entre éstos y el medio de corte existan elementos semiconductores, fusibles o interruptores automáticos, la operación se realizará sobre los bornes de los condensadores.
- d) Se efectuará la puesta a tierra de los bastidores metálicos donde están situados los condensadores.

Un cable subterráneo, a efectos de Trabajos sin Tensión debe ser considerado como un condensador.

Complementariamente a todo lo anterior se deberán adoptar las medidas oportunas de prevención de incendios e intoxicación.

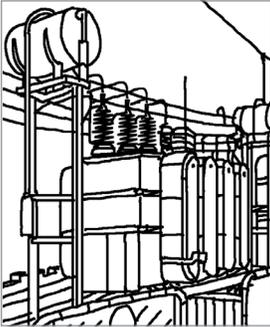


Figura 12

4.2.4. Trabajos en transformadores y en máquinas en Alta Tensión:

Para dejar sin tensión un transformador de potencia o de tensión se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario. Si las características de los medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente. (Figura 12).

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión el primario, ya que una apertura accidental del secundario puede dar lugar a sobretensiones muy peligrosas entre sus terminales. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

Complementariamente a todo lo anterior se deberán adoptar las medidas oportunas de prevención de incendios e intoxicación.

Antes de manipular en el interior de un motor eléctrico o generador deberá comprobarse:

- a) Que la máquina está completamente parada.
- b) Que están desconectadas las alimentaciones.
- c) Que los bornes están en cortocircuito y a tierra.

d) Que la protección contra incendios está bloqueada.

e) Que la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

4.2.5. Regulación de transformadores sin tensión:

Para el cambio de la posición del conmutador de un transformador se debe seguir la secuencia siguiente:

a) Abrir en Baja Tensión el elemento de corte de tipo omnipolar o extraer todos los fusibles.

b) Abrir en Alta Tensión el dispositivo de corte.

c) Verificar la ausencia de tensión.

d) Puesta a tierra y en cortocircuito en Baja y Alta Tensión, salvo que los dispositivos de desconexión a ambos lados del transformador estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

e) Delimitar y/o señalizar cuando se requiera.

f) Realizar la regulación.

g) Normalizar el transformador con la secuencia inversa.

4.2.6. Trabajos en cables subterráneos: Se llevarán a cabo siguiendo la secuencia que se indica a continuación:

- a) Apertura de los seccionamientos en los extremos del cable.
- b) Bloqueo si es posible, y señalización siempre de los elementos utilizados para la apertura.
- c) Verificar ausencia de tensión en los puntos de corte en cada uno de los conductores.
- d) Colocación de las puestas a tierra y en cortocircuito en los extremos del cable (centro de transformación, conversión subterránea y celdas de línea) debido a la dificultad de tener otros puntos accesibles. Debido al efecto capacitivo que aparece en los cables subterráneos, se procederá a la descarga de cada una de las fases de los cables, antes de su puesta en cortocircuito.
- e) Señalizar y delimitar cuando se requiera.
- f) Identificación del cable en el lugar del trabajo.
- g) Verificación de ausencia de tensión en el punto de trabajo mediante el corte del cable utilizando los equipos adecuados. Esta operación debe realizarse a distancia y utilizando los equipos de protección individual y colectivos adecuados.

h) Realización de los trabajos.

i) Normalizar la instalación.

4.3. Etapas de los trabajos sin tensión en instalaciones eléctricas de B.T.

4.3.1. Planificación del Trabajo sin Tensión en Baja Tensión.

La identificación de la instalación en BT no se completará en tanto no se hayan localizado los elementos de corte.

4.3.2. Tramitación de la solicitud del Trabajo sin Tensión en Baja Tensión. Se cumplimentará y tramitará la solicitud de Trabajo sin Tensión en Baja Tensión, según lo dispuesto en la organización de cada empresa.

4.3.3. Preparación de la Instalación de Baja Tensión. Conlleva la preparación previa de la Zona Protegida y de la Zona de Trabajo.

4.3.3.1. Creación de la Zona Protegida. Previa identificación de la instalación de Baja Tensión, se llevará a cabo la creación de la Zona Protegida, lo que conlleva la realización de las siguientes operaciones:

a) Desconexión. Generalmente consiste en abrir interruptores o extraer fusibles en los cuadros de Baja Tensión. Si los fusibles son utilizados como elemento de corte, la retirada y reposición de los mismos se hará utilizando los equipos de protección adecuados.

b) Bloqueo o enclavamiento y señalización.

Las dos primeras operaciones, la desconexión de la fuente de tensión y el bloqueo o enclavamiento, se denomina Descargo.

Una instalación en Descargo, NO ESTA PREPARADA para la realización de Trabajos sin Tensión.

c) Verificación de la ausencia de tensión. Se debe realizar en el lugar donde se vaya a colocar la puesta a tierra y en cortocircuito inmediatamente antes de colocarla, debiendo realizarse con verificadores adecuados en cada uno de los conductores de fase incluido el neutro.

Antes y después de la operación es obligatorio comprobar el correcto funcionamiento del verificador.

d) Colocación de la puesta a tierra y en cortocircuito o puesta en cortocircuito. En caso de instalaciones con el neutro a tierra, se podrán poner en cortocircuito todos los conductores sin tensión, incluyendo el neutro, prestando especial atención en este caso a fin de asegurar que el neutro se mantiene unido a tierra durante la realización del trabajo.

La colocación y la retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito o la puesta en cortocircuito se realiza utilizando los equipos de protección individual adecuados.

Desde la colocación de la puesta a tierra y en cortocircuito o la puesta en cortocircuito

y hasta su retirada completa, no se debe tocar ningún elemento del equipo sin utilizar los equipos de protección adecuados.

e) Apantallar elementos próximos con tensión y señalización y/o delimitación. Se procederá a apantallar los elementos desnudos con tensión y a la señalización y/o delimitación en caso necesario.

4.3.3.2. Creación de la Zona de Trabajo. En instalaciones de Baja Tensión, con relativa frecuencia coincide la Zona Protegida con la Zona de Trabajo. Si no coinciden, la creación de la Zona de Trabajo conlleva verificar la ausencia de tensión la colocación de las puestas a tierra y en cortocircuito o puesta en cortocircuito y señalización.

Si hay elementos de una instalación, próximos a la Zona de Trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, tales como la delimitación o el apantallamiento.

Si hay que colocar pantallas dieléctricas para proteger frente a los elementos próximos en tensión, debe ser realizado por un trabajador autorizado.

Solamente cuando se ha realizado TODO lo indicado en este apartado 4.3., puede iniciarse el Trabajo sin Tensión.

4.3.4. Realización de Trabajos sin Tensión en Baja Tensión. No se iniciarán los Trabajos sin Tensión hasta que lo ordene el Jefe de Trabajo, que dispondrá de la correspondiente autorización o permiso de trabajo.

El trabajo se realizará siempre dentro de los límites de la Zona de Trabajo.

El Jefe de Trabajo dispondrá de un sistema que le permita comunicarse con los distintos intervinientes y responsables en el Descargo.

Una vez concluido el trabajo y antes de reponer la tensión, el Jefe de Trabajo deberá:

- Comunicar a los trabajadores a su cargo que se va a cancelar la Zona de Trabajo. A partir de dicho momento no se permite realizar ningún trabajo en la instalación.
- Revisar la instalación y verificar la retirada de todos los equipos, máquinas, materiales y herramientas utilizados en la realización del trabajo.
- Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito de la zona de trabajo.
- Asegurar que todos los trabajadores a su cargo abandonan la Zona de Trabajo.

4.4. Disposiciones particulares para distintos tipos de Trabajos sin Tensión en Baja Tensión.

4.4.1. Reposición de fusibles. En el caso particular del cambio de fusibles en las instalaciones de Baja Tensión que por inducción o por otras razones (retornos), puedan ponerse accidentalmente en tensión, no será necesaria la puesta a tierra y en corto-

circuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

4.4.2. Trabajos en líneas aéreas de conductores desnudos.

Cuando se realizan trabajos en líneas aéreas de Baja Tensión, que estén constituidas por conductores desnudos, siempre resulta factible la colocación de puestas a tierra y/o en cortocircuito a ambos lados de la Zona de Trabajo.

4.4.3. Trabajos en instalación de contadores. Se contemplan aquí tanto el montaje de un contador nuevo como la sustitución de éste por otro, realizado como un Trabajo sin Tensión. En estos casos la secuencia a seguir es la siguiente:

- a) Abrir el circuito eléctrico del lado del cliente seguido de bloqueo y señalización del mismo, si es necesario.
- b) Retirada sin carga eléctrica del fusible de entrada.
- c) Verificar ausencia de tensión en entrada y salida del contador.
- d) Realización del montaje o sustitución del contador.
- e) Reposición del fusible de entrada.
- f) Reposición del servicio cerrando el circuito correspondiente del lado del cliente.

Con el fusible de entrada visible, no se requiere puesta a tierra para realizar este trabajo.

4.4.4. Condensadores. Los condensadores u otros elementos de la instalación que puedan mantener tensión después de la desconexión, deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

5. TRABAJOS CON TENSIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La realización de trabajos en tensión en instalaciones eléctricas deben ajustarse a lo recogido en:

- Instrucción general para Trabajos en Tensión en Alta Tensión de Unesa-AMYS.
- Instrucción general para Trabajos en Tensión en Baja Tensión de Unesa-AMYS.

En este capítulo se recogen los aspectos más importantes de estas Instrucciones.

5.1. Posibles riesgos. Durante la realización de los Trabajos en Tensión los posibles riesgos y su control son los siguientes:

- a) Choque eléctrico por contacto directo con elementos con tensión.
- b) Choque eléctrico por contacto indirecto con masas puestas accidentalmente con tensión.
- c) Arco eléctrico.

d) Caídas o golpes como consecuencia o no de choque o arco eléctrico.

e) Incendios o explosiones producidos o no por la electricidad.

Como medidas de control se pueden enunciar las siguientes:

a) Análisis previo y planificación del Trabajo en Tensión según las características del trabajo, de la instalación y de su entorno.

b) Se deberá:

- Comentar los procedimientos de trabajo con los trabajadores.
- Señalizar y delimitar la Zona de Trabajo en Tensión.
- Colocar protectores aislantes, si procede.
- Mantener siempre las Distancias Mínimas de Seguridad.

c) Utilizar los equipos de trabajo y de protección necesarios y adecuados.

d) Asegurar la correcta recepción y la comprensión de las comunicaciones, en especial las verbales.

e) En la planificación del trabajo se debe tener en cuenta la existencia de otras instalaciones

eléctricas con tensión; si existen y procede, se colocarán protectores que garanticen la imposibilidad de arco o choque eléctrico.

5.2. Capacitación de los trabajadores. Para la realización de los Trabajos en Tensión, tanto en Baja como en Alta Tensión se requiere que los trabajadores tengan la capacitación de Habilitados (cualificados con autorización por escrito).

En los trabajos realizados desde el suelo, tales como los de preparación y las tareas auxiliares, podrán intervenir trabajadores autorizados o cualificados aunque no estén habilitados para Trabajos en Tensión.

5.3. Trabajos en Tensión en Alta Tensión

La realización de Trabajos en Tensión en instalaciones eléctricas de Alta Tensión deberá ajustarse a lo que se establece en la "Instrucción general para Trabajos en Tensión en Alta Tensión" elaborada por UNESA-AMYS.

Se entiende por Trabajo en Tensión en instalaciones de A.T. como aquel que lleva a cabo un trabajador cuando entra en la zona de trabajos en tensión con una parte de su cuerpo o un dispositivo que manipule, independientemente de que establezca o no contacto con elementos en tensión.

a) **Se requiere la existencia de una comisión Técnica de Trabajos en Tensión**, en las empresas que realicen Trabajos en Tensión en Alta Tensión.

b) Será necesaria la **formación** de los trabajadores mediante curso específico teórico y

práctico correspondiente a los Métodos de Trabajo que vayan a desarrollar y a sus correspondientes procedimientos de Trabajo.

Los cursos de formación teórico-prácticos deberán ser impartidos por la propia empresa ejecutante u otras empresas o entidades que dispongan de técnicos cualificados en la práctica de los Trabajos en Tensión en Alta Tensión. Tras haber realizado los cursos, debe llevarse a cabo una evaluación de conocimientos teóricos y aptitudes prácticas de los trabajadores.

c) Los trabajadores cualificados que superen la prueba de evaluación, deberán ser **habilitados** mediante un Carné personalizado, extendido por la empresa a la que pertenecen, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, 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 la verificación de 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 éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período 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 adecúan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

d) **El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo**, que será el trabajador cualificado designado por el empresario, 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.

e) Una vez analizadas las premisas pertinentes que justifiquen determinar el trabajo como realizable en Tensión o Proximidad de Tensión, se realizará un Análisis Previo de Viabilidad, por la empresa ejecutante de los trabajos que tenga personal formado, cualificado y habilitado para realizar este tipo de trabajos.

f) Existirá un documento "Solicitud de Autorización para Trabajos en Tensión", donde debe recogerse la existencia del Análisis previo de Viabilidad, descrito anteriormente.

El Documento de Solicitud de Autorización para Trabajos en A.T. en Tensión, según modelo de **Hc Energía**, contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Nombre del Jefe de Trabajo autorizado, empresa, n^o de habilitación y fecha de la misma.
- Descripción de la parte de la instalación para la que se autorizan los trabajos.
- Naturaleza de los trabajos a realizar.
- Día o período de tiempo para el que es válida la autorización.
- Relación de trabajos o maniobras a realizar.
- Método de trabajo y procedimiento de ejecución, presentado por la Empresa especializada que lo vaya a realizar. Incluirá:
 - Secuencia de las operaciones.
 - Equipos de trabajo, material de seguridad y EPI a utilizar.

- Sistema de comunicación con la Zona de Trabajo facilitando el contacto directo con la persona que está desarrollando el trabajo. Incluir los números de teléfono o emisora del Jefe de Trabajo.
- Solicitud de bloqueo del reenganchador.
- Prohibición expresa de realizar operaciones distintas a las descritas.

El documento será firmado por el solicitante de la autorización, un autorizador y por el Jefe de Trabajo autorizado.

g) El Jefe de Trabajo, antes de la iniciación del mismo, reunirá siempre a los operarios encargados de su realización dándoles a conocer el contenido del Documento de Autorización y expondrá detalladamente el procedimiento de ejecución, asignará nominalmente las tareas que debe realizar cada trabajador e impartirá las instrucciones pertinentes, asegurándose de que ha sido perfectamente comprendido.

h) La **ropa de trabajo** que se emplee debe ser **certificada** como de protección adecuada frente a los efectos derivados de arco eléctrico.

i) Durante la realización de los trabajos, los operarios no llevarán ningún tipo de acceso-

rio metálico como anillos, pulseras, relojes, cadenas, hebillas, etc.

j) Antes de iniciarse los trabajos, el Jefe de Trabajo comprobará personalmente el buen estado de los equipos de trabajo y de seguridad y de los EPI que van a utilizar los operarios.

k) Antes de cada uso de los guantes con el nivel de aislamiento adecuado, deberá verificarse su perfecto estado por medio de comprobación neumática.

l) Nunca se emplearán EPI o equipos de seguridad o de trabajo sucios o húmedos, en caso de estarlo se procederá a su limpieza y se secarán completamente antes de utilizarlos.

m) Se mantendrán las **Distancias Mínimas de Seguridad** respecto a elementos a distinto potencial de aquel al que se encuentra el trabajador.

Las Distancias Mínimas de Seguridad que el trabajador y los elementos conductores que manipule debe mantener respecto a los puntos a distinto potencial, son los que se indican en la Tabla 4, en los dos supuestos en los que el trabajador se encuentre al potencial de tierra (DAe) o al potencial de fase (DAp).

TENSIÓN NOMINAL U_n (kV)	DISTANCIA FASE-TIERRA D_{Ae} (m)	DISTANCIA FASE-FASE D_{Ap} (m)
$U_n \leq 1$	Trabajo en contacto ⁽¹⁾	Trabajo en contacto ⁽¹⁾
$1 < U_n \leq 30$	0,80	0,80
$30 < U_n \leq 66$	1,20	1,20
$66 < U_n \leq 132$	1,30	1,60
$132 < U_n \leq 220$	1,60	2,50
$220 < U_n \leq 400$	2,50	4,50

⁽¹⁾ El trabajador debe proteger todos los elementos a distinto potencial situados a menos de 0,50 m del elemento con tensión sobre el que se realiza el trabajo.

Tabla 4. Distancias Mínimas de Seguridad para Trabajos en Tensión.

n) Deben ser tenidas en cuenta las condiciones atmosféricas y su posible implicación en el inicio o continuación de los Trabajos en Tensión en Alta Tensión.

5.4. Trabajos en instalaciones de B.T. en tensión

La realización de Trabajos en Tensión en instalaciones eléctricas de Alta Tensión deberá ajustarse a lo que se establece en la "Instrucción general para Trabajos en Tensión en Alta Tensión" elaborada por UNESA-AMYS.

Por Trabajo en Tensión en Baja Tensión, se entiende el trabajo que se realiza en una instalación eléctrica de B.T. que se mantiene con tensión, durante el cual el trabajador, cuyas

manos están eléctricamente protegidas con guantes aislantes, entra en contacto directo con las partes en tensión.

La utilización de guantes aislantes no excluye el uso de herramientas manuales aislantes y/o aisladas y un adecuado aislamiento respecto a tierra.

a) Será necesaria la **formación** de los trabajadores mediante curso específico teórico y práctico correspondiente a los Procedimientos de Trabajo en Tensión en Baja Tensión que vayan a realizar.

Los cursos de formación teórico-prácticos deberán ser impartidos por la propia empresa ejecutante u otras empresas o entidades que dispongan de técnicos cualificados en la práctica de los Trabajos en Tensión en Baja Tensión. Tras haber realizado los cursos, debe llevarse a cabo una evaluación de conocimientos teóricos y aptitudes prácticas de los trabajadores.

b) Los trabajadores cualificados que superen la prueba de evaluación, deberán ser **habilitados** mediante un Carné personalizado o por una Certificación, bien de carácter personal o colectiva para todos los trabajadores habilitados, extendido por la empresa a la que pertenecen.

Debe realizarse el **reciclaje** de los trabajadores habilitados al menos con **periodicidad trienal**.

- c) La **ropa de trabajo** que se emplee debe ser **certificada** como de protección adecuada frente a los efectos derivados de arco eléctrico.
- d) Se protegerán las masas y elementos a distinto potencial que se encuentren a menos de 0,50 m del elemento con tensión sobre el que se trabaja.
- e) La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

6. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Trabajo en proximidad es aquel 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.

6.1. Capacitación de los trabajadores. Los trabajadores que preparen o realicen Trabajos en Proximidad de instalaciones eléctricas con tensión deberán cumplir con el nivel mínimo de capacitación que se establece en el apartado 3.

6.2. Límites de la zona de proximidad. La Zona de Proximidad es el espacio comprendido entre la Zona de Peligro, o excepcionalmente la Zona de Trabajos en Tensión, y la Zona Convencional. La Zona de Proximidad está limitada por DL y exteriormente por Dprox. (Figuras 13 y 14).

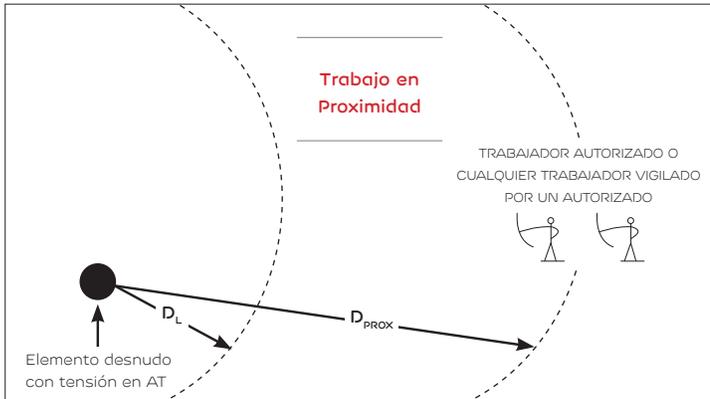


Figura 13. Capacitación de los trabajadores para la realización de Trabajos en Proximidad de Alta Tensión.

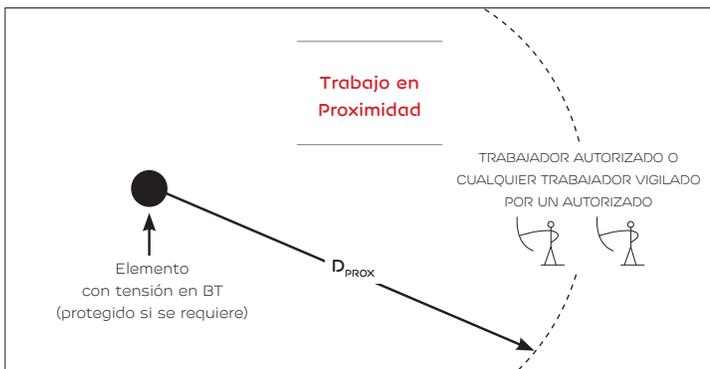


Figura 14. Capacitación de los trabajadores para la realización de Trabajos en Proximidad de Baja Tensión.

El límite exterior de la Zona de Proximidad adopta el valor de D_{prox1} ó D_{prox2} en función que este límite esté delimitado o apantallado con precisión para garantizar que no se invada la Zona de Proximidad durante la realización de trabajos en la Zona Convencional. (Tabla 5).

En Baja Tensión deberán estar delimitados o apantallados todos los elementos con tensión situados a menos de 0,70 m del punto de trabajo.

TENSIÓN NOMINAL ENTRE FASES U_n (kV)	LÍMITE INTERIOR $D_L = D_{SEG}$ (m) ⁽¹⁾	LÍMITE EXTERIOR	
		D_{PROX1} (m)	D_{PROX2} (m)
$U_n \leq 1$	⁽²⁾	0,70	3
$1 < U_n \leq 3$	0,80	1,12	3
$3 < U_n \leq 6$	0,80	1,12	3
$6 < U_n \leq 10$	0,80	1,15	3
$10 < U_n \leq 15$	0,90	1,16	3
$15 < U_n \leq 20$	0,95	1,22	3
$20 < U_n \leq 30$	1,10	1,32	3
$30 < U_n \leq 45$	1,20	1,48	3
$45 < U_n \leq 66$	1,40	1,70	3
$66 < U_n \leq 110$	1,80	2,10	5
$110 < U_n \leq 132$	2,00	3,30	5
$132 < U_n \leq 220$	3,00	4,10	5
$220 < U_n \leq 400$	4,00	5,40	7

⁽¹⁾ De forma excepcional $D_L = D_{Ae}$

⁽²⁾ Trabajo sin contacto con el elemento con tensión que debe estar protegido si se precisa

Tabla 5. Límites de la Zona de Proximidad.

6.3. Trabajos en proximidad

a) Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de traba-

jos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

b) Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por determinadas razones, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en los siguientes apartados.

c) De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

d) Cuando las medidas adoptadas en aplicación a lo expuesto anteriormente no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

e) En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

f) En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

g) Cuando se lleven a cabo trabajos en las proximidades de instalaciones eléctricas en servicio y no quede garantizada la

imposibilidad de contactos con las mismas, se actuará considerando que dichos trabajos se realizan en tensión, por lo que se deberán tomar las medidas señaladas para los mismos.

h) Cuando se empleen grúas para la realización de los trabajos se delimitarán o restringirán los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas, y se activarán los mecanismos de limitación de movimientos y se observará alguna de las siguientes precauciones (Figura 15):

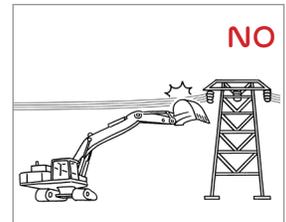


Figura 15

- Corte de corriente.
- En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras protectoras suficientemente resistentes. Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del «trabajador autorizado», quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.
- Guardar distancias de seguridad, que serán, como mínimo, 10 metros para tensiones de 50 kV o más, y 5 metros para menos de 50 kV.
- En los parques de intemperie de subestaciones podrá reducirse la distancia de 10 metros a 5 me-

tros, si a las precauciones señaladas se añade un estudio de la ubicación y los movimientos de la grúa y se redacta un procedimiento específico para la ejecución de los trabajos.

FORMA DE PROCEDER, EN EL CASO DE CONTACTO EVENTUAL DE LA GRÚA CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA EN TENSIÓN, PARA EVITAR ELECTROCUCIONES

- El operador de la grúa debe permanecer dentro de la cabina.
 - Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la grúa y de su carga.
 - El operador de la grúa intentará separar la grúa moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
 - Si la grúa no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.
 - Si el operador de la grúa se viese absolutamente obligado a abandonar la grúa, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.
-

i) Se incluirán en las instrucciones de trabajo las restricciones impuestas a la utilización de materiales tales como escaletas de mano u objetos metálicos de gran longitud. También deberán tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión.

7. TRABAJOS CONVENCIONALES

En todo Trabajo Convencional, el trabajador deberá permanecer en todo momento fuera de la Zona de proximidad y lo más alejado de ella que el trabajo lo permita.

7.1. Trabajos Convencionales en el entorno de instalaciones eléctricas aéreas. Se considera que no se puede delimitar con

precisión la Zona de Trabajo Convencional, en cuyo caso el límite interior de la Zona Convencional es D_{prox2} , en los casos siguientes:

- a) cuando se producen oscilaciones de los puntos con tensión al ser estos, conductores aéreos flexibles sometidos al viento.
- b) durante la utilización de grúas, camiones con cesta o barquilla.
- c) en los trabajos de tala y poda, donde la trayectoria de caída del elemento a manipular (ramas y/o árboles) no es totalmente controlable.

7.2. Trabajos Convencionales en el entorno de líneas subterráneas. Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con máquinas excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso analizar la posible existencia y el trazado de los mismos.

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación.

Con el fin de reducir el riesgo de perforar el cable subterráneo, y si hay dificultad para conocer su situación exacta, se recomienda utilizar:

- a) Máquinas excavadoras hasta llegar aproximadamente a 1 m de la teórica situación del cable.

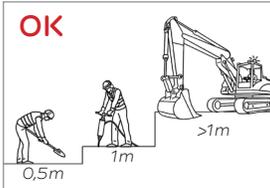


Figura 16

b) Martillos neumáticos hasta llegar aproximadamente a 0,5 m de la teórica situación del cable.

c) Herramientas manuales para descubrir los últimos centímetros y el entorno del cable, a partir de la cinta de señalización.

(Figura 16).

8. MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES

a) Las maniobras locales sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. Las mediciones, ensayos y verificaciones en Baja Tensión podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

b) Las distancias mínimas de seguridad para la realización de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones son las mismas que para la preparación de los Trabajos sin Tensión y que están recogidas en la Tabla 3.

c) Las medidas preventivas adoptadas serán prioritariamente las de protección colectiva y las que implican ciertas medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Cuando éstas no son suficientes para controlar el riesgo eléctrico, se utilizarán equipos de protección individual que protegen frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e) Los equipos de protección individual (pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.).

d) A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

e) Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

f) La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

g) Las medidas preventivas para la realización de estas operaciones al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

h) En las maniobras locales con interruptores o seccionadores:

- El método de trabajo empleado debe prever tanto los defectos razonablemente posibles de los aparatos, como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas (apertura de seccionadores en carga, o cierre de seccionadores en cortocircuito).
- Para la protección frente al riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatoria la utilización de equipos de protección cuando el lugar desde donde se realiza la maniobra esté totalmente protegido frente a dichos riesgos por alejamiento o interposición de obstáculos.
- Cuando el trabajador tenga que realizar una maniobra en Alta Tensión de forma directa sobre el seccionador o interruptor, se deberán emplear entre otros equipos, los siguientes, recomendándose la utilización simultánea de dos de ellos:

- Pértiga aislante dimensionada para la tensión de la instalación.
- Banqueta aislante o alfombra aislante.
- Guantes aislantes.
- Conexión equipotencial.

i) En las mediciones, ensayos y verificaciones:

- En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la realimentación intempestiva de la misma.
- Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior se tomarán precauciones para asegurar que:
 - a) La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
 - b) Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
 - c) Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

- Cuando se realizan ensayos de aislamiento en una instalación, es necesario tener en cuenta que puede quedar cargada a la tensión suministrada por el equipo utilizado en las medidas, debido a las capacidades existentes entre los conductores y entre éstos y tierra. Aunque en la mayoría de los casos esta carga es muy pequeña, se recomienda proceder a su descarga una vez concluidas las actividades, mediante la puesta a tierra.
- Si se han realizado medidas o verificaciones en transformadores de intensidad o de tensión, antes de la puesta en servicio, comprobar que nunca se deje abierto el secundario del transformador de intensidad, ni que esté cortocircuitado el secundario de un transformador de tensión, debido al riesgo de explosión de los mismos.

9. TRABAJOS DE TALA, PODA Y SIEGA

Los trabajos de tala, poda y siega se pueden llevar a cabo estando la instalación eléctrica con tensión o sin tensión, en cuyo caso deberá seguirse lo establecido en los apartados correspondientes de este capítulo.

9.1. Medidas preventivas generales

- a) No se realizarán trabajos de tala, poda y siega en el caso de tormentas eléctricas, así como en el caso de vientos fuertes y racheados.

b) Las herramientas manuales a utilizar, si se precisa, se montarán sobre pértigas aislantes.

c) Durante la realización de estos trabajos se tendrá a mano un extintor portátil.

d) Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el entorno para establecer el sentido de la caída del árbol o de las ramas. (Figura 17).

e) La poda se iniciará por las ramas más bajas y en sentido ascendente.

f) La caída de ramas o tronco se dirigirá con cuerdas para evitar que invadan la Zona de Peligro de la instalación eléctrica.

g) Transportar la maquinaria con el motor parado. En el caso de motosierras, agarrar la empuñadura delantera con la espada hacia atrás cubriendo con una funda la espada y la sierra. (Figura 18).

h) Para arrancar la motosierra, apoyarla firmemente en el suelo y colocar el pie derecho en la empuñadura posterior. Verificar que la cadena no esté en contacto con ningún objeto. No arrancar el motor sosteniendo la motosierra con una mano. (Figura 19).

i) No cortar nunca por encima de los hombros, en zonas poco accesibles o en posiciones demasiado inclinadas hacia delante o lateralmente. (Figura 20).

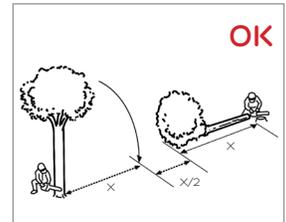


Figura 17

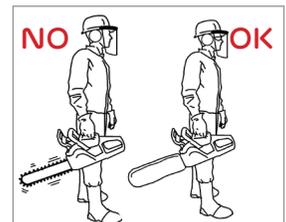


Figura 18

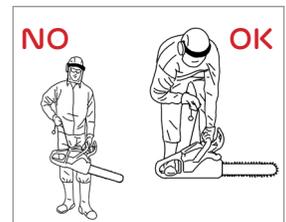


Figura 19

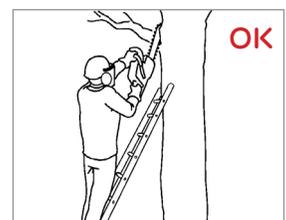


Figura 20

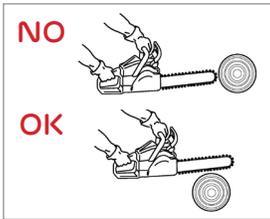


Figura 21



Figura 22



Figura 23

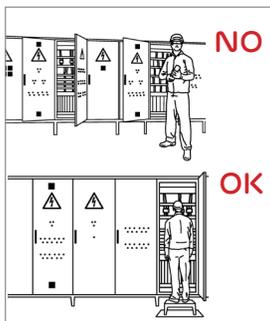


Figura 24

j) Cortar siempre con la parte inferior de la espada. No atacar nunca directamente la madera con la parte delantera de la espada y evitar que la punta superior de la misma tropiece o roce con algún objeto. Usar polainas y ropa anticorte. (Figura 21).

k) Las piezas que hay que cortar nunca deben ser sujetadas por los pies o por terceras personas. En terrenos con fuertes pendientes situarse en la parte superior. (Figura 22).

10. ACCESO A RECINTOS DE SERVICIO Y ENVOLVENTE MATERIAL ELÉCTRICO

10.1. El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar. (Figura 23).

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

10.2. La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados. Mantener cerrados los armarios y cuadros eléctricos en los que no se esté trabajando. (Figura 24).

10.3. El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse con el conocimiento y permiso del titular de la instalación.

11. TRABAJOS EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DESFAVORABLES

11.1. Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

11.2. Los trabajos en tensión al aire libre, cualquiera que sea el método utilizado, se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

11.3. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

11.4. El Jefe de Trabajo, o la persona responsable del trabajo, debe estar capacitado para identificar las situaciones climatológicas que requieren la interrupción de los trabajos, es decir, debe haber recibido una formación y adiestramiento que le permita evaluar la situación. Una vez tomada la decisión, lo comunicará a los trabajadores a su cargo para que cesen la actividad.

11.5. El procedimiento de trabajo deberá especificar las situaciones en las que han de interrumpirse los trabajos, el responsable de tomar la decisión y lo que debe hacer cada uno de los trabajadores en tales circunstancias.

DESCARGOS EN INSTALACIONES

Este capítulo recoge las disposiciones mínimas a tener en cuenta en los descargos en equipos e instalaciones. En las instalaciones eléctricas, se deberá seguir lo establecido en el capítulo 18 “Trabajos en instalaciones eléctricas”, para definir los procedimientos de Descargo en este tipo de instalaciones. Las áreas en las que existan procedimientos de Descargo definidos, aprobados y difundidos adecuadamente, seguirán lo dispuesto en los mismos.

1. DEFINICIONES

1.1. Descargo

Conjunto de maniobras sobre equipos o sistemas de una instalación que tiene por objeto situarlos fuera de servicio, o dejarlos inoperativos o, totalmente aislados, o ajenos a la llegada de cualquier tipo de energía o sustancia.

En el caso de instalaciones no eléctricas, la ejecución del **DESCARGO** requiere llevar a cabo el análisis de las cinco operaciones siguientes y en el orden que se señala, ejecutando las mismas tan rigurosamente como sea posible:

1. Incomunicación
2. Bloqueo
3. Vaciado/despresurizado o venteo
4. Comprobación
5. Señalización

1.1.1. Incomunicación

Se entiende por INCOMUNICACIÓN el aislamiento de un equipo o sistema de forma que sea imposible la llegada de cualquier tipo de energía o sustancia.

Puede llevarse a cabo de dos modos:

a) SIMPLE: se emplea un solo elemento de corte.

Se puede adoptar esta solución si, tras la pertinente verificación, existe seguridad de incomunicación.

b) REFORZADA: utiliza varios elementos de corte situados en serie o realiza un corte material en las líneas de las fuentes de llegada de energía o de sustancias.

Son ***incomunicaciones reforzadas***:

- La instalación en serie de dos aparatos de corte, con venteo a la atmósfera o drenaje del conducto entre ambos cortes. Es obligatorio, antes de iniciar el trabajo, verificar que no existe producto peligroso entre los dos elementos de corte.
- La colocación de brida ciega en el conducto que pueda ser fuente del producto peligroso.
- La interrupción con corte visible, y suficientemente amplio, del conducto y, si es preciso,

con desalineación o interposición de elemento deflector.

Sólo pueden emplearse elementos de incomunicación que, por su construcción, se mantengan sin posibilidad de fallo, no considerándose como tales los accionados de forma hidráulica o neumática sin dispositivo de bloqueo.

1.1.2. Bloqueo

Consiste en la colocación de un elemento o la activación de un mecanismo que impida materialmente la actuación sobre los elementos de incomunicación.

En las Empresas de **Hc Energía**, sólo podrán emplearse mecanismos de bloqueo con llaves extraíbles, que serán retiradas tras la colocación o activación del mecanismo de bloqueo.

Los mandos, incluidos los situados a distancia, que puedan actuar sobre el equipo o sistema también serán bloqueados cuando ello sea posible.

1.1.3. Vaciado

Consiste en la eliminación de los productos del equipo o sistema de la instalación.

Se puede llevar a cabo:

- a) Por DRENAJE, para lo que debe actuarse, necesariamente, sobre los puntos más bajos del circuito.

b) Por VENTEO, para lo que se debe actuar sobre los puntos más altos del circuito, controlando la apertura.

Las válvulas empleadas en el venteo, se bloquearán siempre en posición de abiertas.

El vaciado es siempre obligatorio cuando se efectúen trabajos:

- En el interior de equipos o sistemas.
- De desmontaje, taladro, corte, soldadura, etc. sobre los equipos o sistemas desde el exterior de los mismos.

1.1.4. Comprobación

Consiste en la realización de las pruebas necesarias para asegurarse de la inexistencia de cualquier producto peligroso o energía en el equipo o sistema de la instalación y de que la incomunicación está garantizada.

1.1.5. Señalización

Consiste en la colocación de TARIETAS con la advertencia de PELIGRO y la PROHIBICIÓN DE MANIOBRAR, que se colocarán obligatoriamente en los elementos de incomunicación, drenaje, venteo y mandos, incluidos los mandos a distancia, del sistema o equipo que se pretende descargar.

Siempre que sea posible, se colocarán de tal forma que no puedan ser retiradas sin el desbloqueo previo.



Figura 1. Ejemplos de carteles que pueden colocarse sobre los dispositivos de maniobra para que no sean accionados.

1.2. Responsable del Descargo

Es la persona, perteneciente siempre a la plantilla de la Empresa de **Hc Energía**, que en cada instalación es el responsable de:

- Determinar la forma de llevar a cabo las operaciones de Descargo y su cancelación.
- Designar a los trabajadores encargados de llevar a cabo las maniobras de Descargo y la Cancelación del mismo, y de establecer las medidas de prevención y los medios de protección que deberán emplearse en su ejecución.
- Supervisar y controlar la correcta realización de todas las operaciones.
- Autorizar la iniciación de los trabajos en el equipo o sistema descargado.

1.3. Responsable del Trabajo

Es la persona, perteneciente a la plantilla de la Empresa de **Hc Energía**, responsable de los trabajos que deban realizarse sobre los sistemas o equipos que deban ser descargados y que dirigirá o supervisará los mismos.

Existen casos particulares en los que a través de una "Transferencia de Descargo", la empresa colaboradora puede asumir la responsabilidad del trabajo.

2. PROCEDIMIENTO GENERAL DE DESCARGO EN INSTALACIONES DE GENERACIÓN

Para la realización de los descargos se cumplimentará, de forma absolutamente obligatoria, el correspondiente BONO DE DESCARGO, que constará de los siguientes pasos:

2.1. Solicitud del Descargo:

El Responsable de los Trabajos cumplimentará y firmará una Solicitud de Descargo, donde deberá reflejarse la fecha y hora previstas para la realización del mismo.

2.2. Concesión y Aprobación del Descargo:

El Responsable del Descargo:

- Analizará las solicitudes de Descargo recibidas, junto con el resto de solicitudes pendientes de conceder.
- Revisará la fecha y hora previstas, estado de equipos, grupo y/o urgencia y modificará los campos que crea conveniente, pero siempre en sentido más restrictivo en cuanto a seguridad (una vez concedido el Descargo, estos campos quedan fijos).
- Añadirá, obligatoriamente, las instrucciones necesarias para la realización de los trabajos (maniobras a realizar para dejar en condiciones de seguridad los equipos).
- Generará las etiquetas necesarias, una por cada equipo que se necesite dejar en condiciones de seguridad.
- Firmará la concesión del Descargo.
- Una vez concedido el Descargo, firmará dando su aprobación a las instrucciones y aproban-

do el Descargo. En algunos casos la aprobación del Descargo deberá ser realizada por un responsable superior.

2.3. Aceptación del Descargo:

- Una vez aprobado el Descargo, e impresos los Bonos de Trabajo, el Responsable de los trabajos junto con el responsable del Descargo podrán definir y/o modificar las instrucciones necesarias, así como generar las etiquetas (en ellas se indicará la descripción del equipo y su estado).
- El Responsable de los trabajos firmará la recogida del Descargo y el responsable del Descargo firmará la aceptación del mismo. El sistema genera automáticamente la fecha y hora de inicio de los trabajos. Una vez firmada, para poder añadir alguna instrucción (no se pueden quitar) deberán volver a firmar los dos departamentos.
- El Responsable de los trabajos deberá verificar que las instrucciones que figuren en el Bono de Descargo son cumplidas.

2.4. Etiquetas:

- Se pueden imprimir 3 etiquetas por equipo. Si no se requieren las 3 etiquetas para un equipo, el sistema generará automáticamente una única etiqueta para la Sala de Control.

- Una vez recogido el Descargo, el responsable del Descargo colocará las etiquetas sobre los elementos a enclavar y los dejará en las condiciones de seguridad especificadas en el Bono de Descargo.
- Asimismo se colocarán en la Sala de Control las etiquetas en los equipos especificados en la orden de trabajo para asegurar que no se manipulan durante la realización de los trabajos e informar sobre la indisponibilidad de esos equipos.
- Una vez puestas todas las etiquetas y habiéndose comprobado que los equipos se encuentran en las condiciones de seguridad necesarias, se comenzarán los trabajos.
- Una vez finalizados los trabajos, el Responsable de los Trabajos y el responsable del Descargo, o persona que éste designe, desenclavarán los equipos si procede y recogerán las etiquetas colocadas en los mismos.

2.5. Realización del trabajo

- El Jefe de Trabajo, antes de iniciar el mismo, comprobará personalmente la efectiva realización del Descargo solicitado, firmando en la sección: Comprobación de Descargo.
- Una vez que un Descargo esté abierto, todas las etiquetas colocadas, y comprobado que los equipos se encuentran en las condiciones de seguri-

dad necesarias, el Responsable del trabajo que firmó la recogida, podrá transferir el Descargo a otro supervisor. Para ello ambos deben firmar la transferencia en la que se registrará fecha y hora, el responsable que transfiere el Descargo y el responsable que lo recibe. A partir de ese momento, el receptor figurará como Responsable del Trabajo para el Descargo.

- A lo largo de la realización de los trabajos pueden presentarse situaciones cambiantes que aconsejen ampliar las condiciones del Descargo. En tales casos el Responsable del Descargo y el Responsable de los trabajos, podrán ampliar las instrucciones y/o generar nuevas etiquetas. La aplicación de gestión de mantenimiento incorporará adicionalmente un mensaje que refleje la fecha y hora en que se ha producido la modificación.

2.6. Suspender temporalmente el Descargo:

- En aquellos casos en los que los trabajos deban prolongarse durante varios días y el Departamento de Producción requiera disponer de las máquinas implicadas en el Descargo, se podrá proceder a la suspensión temporal del Descargo siempre que las condiciones en las que quedan los equipos enclavados entre jornadas de trabajo lo permitan.
- Para hacer efectiva la suspensión, deberán firmar el usuario conectado en el momen-

to de la suspensión, como Responsable del Descargo, y el Responsable de los trabajos. El sistema grabará automáticamente la fecha y hora de suspensión. A partir de este momento, el Descargo no estará abierto.

- La suspensión temporal, requiere la recogida de etiquetas y desenclavamiento de equipos para poder dejarlos disponibles para operación.
- Para reanudar los trabajos, se deberá proceder nuevamente a la apertura del Descargo, para lo cual será necesario volver a ejecutar todas las operaciones descritas en el apartado “Concesión de Descargo”.

2.7. Devolver/cerrar Descargo:

- Finalizados los trabajos, el Responsable del trabajo una vez retirado a todo el personal del trabajo, comunicará al Responsable del Descargo la terminación de los trabajos y junto con él (o personas delegadas) procederán a desenclavar los equipos y recoger las etiquetas colocadas en los mismos.
- El Responsable de los trabajos firmará la devolución del Descargo, conjuntamente con el Responsable del Descargo, que firmará la entrega del mismo.
- Se podrán indicar las observaciones al cierre que se consideren oportunas.

- Deberán firmar el usuario conectado en el momento del cierre, como Responsable del Descargo, y el Responsable de los trabajos. El sistema grabará automáticamente la fecha de cierre.

En caso de un fallo sistemático en la aplicación de gestión de mantenimiento que impida posibilidad alguna de gestión de los permisos de Descargo a través del sistema informático, se procederá a gestionar el Descargo con los mismos requerimientos que los indicados en este capítulo a través de formularios en papel.

En el momento en el que se recupere la actividad normal de la aplicación de gestión de mantenimiento, se reportará en la misma todos los datos recogidos en el papel a fin de mantener el histórico de acontecimientos.

3. TRABAJOS EN DESCARGO EN CANALIZACIONES DE GAS

La realización de trabajos en Descargo programado exigirá como mínimo:

- 3.1. Comunicación al Jefe o al Supervisor de Operación, o solicitud de autorización en los casos en los que así lo señalen los procedimientos de trabajo que sean de aplicación.
- 3.2. Aislamiento con comprobación de la estanqueidad del cierre.
- 3.3. Bloqueo de los aparatos de corte. Si no fuese posible, se señalará la prohibición de maniobrar.

3.4. Venteo.

3.5. Inertización en los casos en los que así esté establecido en el procedimiento de trabajo aplicable.

3.6. Antes de reponer el servicio, comunicar al Jefe o al Supervisor de Operación la terminación de los trabajos, y obtener, en su caso, la autorización de puesta en servicio.

TRABAJO EN ALTURA

1. DEFINICIÓN

Se define trabajo en altura como aquel trabajo que se realiza a una altura superior a 2 metros. Se pueden citar, entre otros, trabajos en andamios, escaleras, plataformas, etc., así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc.

2. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

2.1. Todo trabajador que realice trabajos en altura, debe recibir la formación necesaria.

2.2. Todo trabajo que se realice a menos de 2 metros de un borde desprotegido, es decir, sin las correspondientes protecciones colectivas, y donde exista el riesgo de caída a distinto nivel a 2 metros o más, debe considerarse como trabajo en altura, debiendo adoptar todas las medidas preventivas pertinentes. (Figura 1).

2.3. Los trabajadores que realicen trabajos en altura estarán protegidos, en todo momento, por medios de protección colectiva o individual que resulten eficaces frente al riesgo de caída a distinto nivel, de forma que en todo momento estén unidos a un punto fijo.

2.4. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

2.5. Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se es-

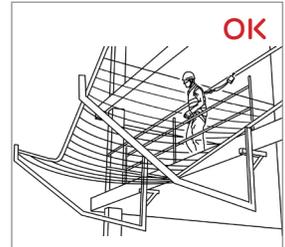


Figura 1

pecificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

2.6. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles, y deberán permitir un desplazamiento sin peligro.

2.7. La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia del desplazamiento, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente.

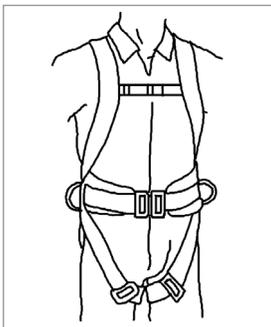


Figura 2

2.8. Cuando deban emplearse EPI frente a caídas, se utilizará siempre arnés de seguridad con tirantes y perneras, unido a un punto seguro que estará situado por encima del enganche del arnés, en lugar de cinturón de seguridad de sujeción. (Figura 2).

Se exceptuarán de esta norma los trabajos sobre postes de madera, cuando no sea posible la utilización de arnés, y en posiciones de trabajo fijas sobre apoyos, únicos casos en los que se podrá utilizar el cinturón de seguridad de sujeción.

2.9. Los trabajadores revisarán antes de cada utilización el estado de conservación y limpieza de los cinturones y arneses, así como el de sus elementos auxiliares o complementarios, desechando los que presenten deterioros o deficiencias que serán entregados al Jefe de Trabajo para su sustitución.

En todo caso, se revisará periódicamente el estado de estos equipos de protección de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.10. El ascenso a puntos elevados y el descenso de los mismos, se hará siempre sin portar ningún objeto con las manos.

Si han de transportarse herramientas, éstas irán en su correspondiente bolsa portaherramientas; que se anclarán mediante cuerdas u otros elementos a elementos rígidos, con el fin de evitar posibles caídas de objetos.

2.11. Nunca se lanzarán, hacia arriba o hacia abajo, materiales o herramientas.

Se subirán o bajarán mediante una cuerda u otros medios auxiliares con la carga perfectamente afianzada.

2.12. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

3. TRABAJOS SOBRE APOYOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

3.1. Normas a cumplir en todo tipo de apoyos

3.1.1. De forma general, se prohíbe realizar trabajos en cualquier tipo de apoyo sin la presencia de otro operario a pie de apoyo de línea eléctrica aérea.

3.1.2. Los trabajos en los apoyos se harán siempre con el trabajador permanentemente protegido por sistema de seguridad anticaídas (líneas de vida, doble mosquetón, dispositivos anticaída retráctiles) y absorbedores de energía. (Figura 3).

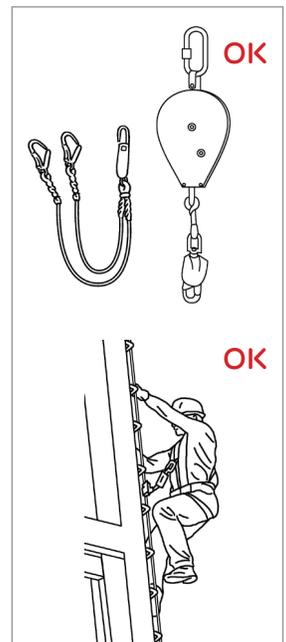


Figura 3

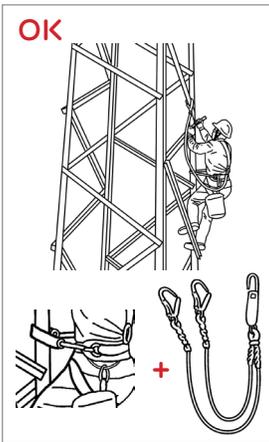


Figura 4

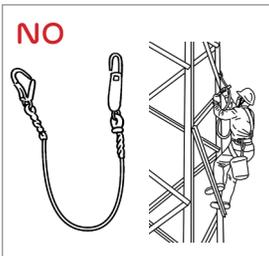


Figura 5



Figura 6

3.1.3. Además del sistema anticaídas, es necesario utilizar siempre tres puntos de apoyo: manos y pies para subir y bajar y sistema de posicionamiento (cinturón de sujeción con cabo regulable) para trabajar. No utilizar nunca el cinturón de sujeción como anticaídas, ni los sistemas anticaídas como elementos de sujeción. (Figuras 4 y 5).

3.1.4. Queda prohibido subir a cualquier tipo de apoyo sin asegurarse previamente de que se encuentra en buenas condiciones de solidez y estabilidad.

El control de su estado en los **apoyos de madera** puede llevarse a cabo, entre otros, por alguno de los siguientes métodos:

- Golpeando con un cuerpo duro (sonido sordo = mal estado).
- Con herramientas punzantes para ver si está carcomido interiormente, comprobando tanto su parte aérea como la enterrada.
- Aplicando fuerza de forma transversal a la línea (si cruje cerca del suelo, apoyo en mal estado).

En los **apoyos y soportapostes de hormigón** se verificará, en particular, si la armadura se encuentra visible, en caso afirmativo se entenderá que su situación no es segura. También se comprobará el estado de los empotramientos.

En los **apoyos metálicos** se controlará el nivel de corrosión de los montantes, el apriete de la tornillería y la falta de diagonales o herrajes. (Figura 6).

3.1.5. Si no está plenamente confirmada la solidez y estabilidad de los apoyos, se procederá siempre a su correcto arriostramiento y sujeción.

3.1.6. Si ha de subirse a un apoyo para cortar o soltar un conductor o, en general, para realizar una operación que modifique o pueda modificar su estado de equilibrio, habrá que afianzarlo con un arriostramiento eficaz y seguro, cualquiera que sea el estado del apoyo.

3.1.7. Los arriostramientos se realizarán sin subir a los apoyos sobre los que se vayan a llevar a cabo, salvo que esté asegurada su solidez y estabilidad.

3.1.8. Si el arriostramiento de un apoyo y su sujeción no aseguran su estabilidad, la ejecución de los trabajos se llevará a cabo sobre medios de elevación independientes de aquel.

3.1.9. No situarse ni trabajar en la misma vertical de otros trabajos o de otros trabajadores. No utilizar la misma línea de vida que otro trabajador. (Figura 7).

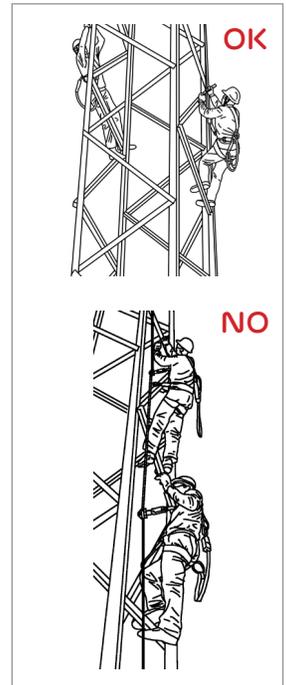


Figura 7

3.2. Apoyos de madera

3.2.1. Para el ascenso y descenso de los postes se emplearán trepadores y cinturón de seguridad. (Figura 8).

El cinturón de seguridad rodeará permanentemente el apoyo y el cuerpo del trabajador.

3.2.2. Una vez arriba, y antes de comenzar los trabajos, se afianzará la banda de amarre del cinturón.



Figura 8

3.2.3. Los trepadores se revisarán antes de cada uso, debiendo comprobarse:

- el buen estado de sus correas y hebillas.
- el perfecto afilado de sus puntas.
- la ausencia de deformaciones, síntomas de rotura o desgastes importantes.

En el caso de que se aprecien deficiencias en los mismos, no podrán emplearse, debiendo ser sustituidos por otros en correcto estado.

3.2.4. Los trabajadores nunca intentarán corregir, ni en frío ni en caliente, las deformaciones que puedan presentar los trepadores.

Del mismo modo, nunca se modificará la forma original de éstos.

3.3. Apoyos de hormigón y tubulares

3.3.1. Los apoyos de hormigón de nueva instalación llevarán incorporados elementos seguros para la colocación de líneas verticales de vida. Dichos elementos no distarán entre ellos ni del suelo más de cuatro metros.

3.3.2. Cuando deba ascenderse a apoyos que carezcan de los elementos citados en el apartado anterior, les serán colocados para su posterior uso.

3.3.3. El ascenso, descenso y trabajo en los apoyos, se harán siempre con el trabajador permanentemente protegido por arnés de seguridad con dispositivo anticaída.

3.3.4. Para el tendido de las líneas de vida se usarán pértigas que permitan situar sus anclajes por encima del trabajador.

3.3.5. Queda prohibido ascender o descender de apoyos de hormigón trepando por los alvéolos sin utilizar línea de vida.

3.3.6. En los apoyos que no dispongan de elementos para la colocación de línea de vida, para el ascenso y descenso se emplearán escaleras portátiles dotadas de un elemento situado en su parte superior que la estabilice al colocarla. Antes de su utilización se asegurará su correcto asentamiento sobre el suelo.

Durante el primer ascenso, otro trabajador sujetará firmemente la escalera desde el suelo y no dejará de hacerlo hasta que el trabajador que suba haya asegurado tanto la escalera como a él mismo.

Tras el ascenso, la primera operación que se llevará a cabo será el afianzamiento de la escalera por su parte superior.

Una vez llevada a cabo la operación anterior, el operario sujetará su arnés o cinturón de seguridad con dispositivo anticaída a un punto seguro.

Una vez terminado el trabajo, el descenso se llevará a cabo con un trabajador sujetando firmemente la escalera desde el suelo.

3.3.7. En el caso de apoyos tubulares, podrán emplearse, en vez de escaleras portátiles, peldaños desmontables o fijos.

3.4. Apoyos metálicos

3.4.1. En la ejecución de todos los trabajos en altura que se lleven a cabo sobre este tipo de apoyos, incluido el ascenso,

el descenso y los desplazamientos laterales, los trabajadores estarán permanentemente unidos a su arnés de seguridad con dispositivo anticaída unido a un punto de anclaje seguro; y, siempre que sea posible, dicho punto se encontrará por encima del punto de enganche del arnés.

3.4.2. El tendido de la línea de vida vertical se llevará a cabo por medio de pértigas aislantes que sitúen sus anclajes siempre por encima del trabajador.

4. UTILIZACIÓN DE LOS ANDAMIOS

4.1. Normas a cumplir en todo tipo de andamios

4.1.1. Queda prohibido el uso de andamios de borriquetas.



Figura 9

4.1.2. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional, que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas. La persona que dirija estas operaciones debe inspeccionar el andamio antes de su puesta en servicio, periódicamente durante su utilización y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad. (Figura 9).

4.1.3. Estas operaciones, salvo que el andamio se monte según una configuración tipo generalmente reconocida, deben realizarse siguiendo un plan de montaje en el que debe establecerse, entre otras, las medidas de protección frente a caídas a distinto nivel, durante las fases de montaje, utilización y desmontaje.

4.1.4. En el caso de andamios que dispongan de marcado "CE", este plan de montaje puede sustituirse por las instrucciones del fabricante, proveedor o suministrador, pudiendo ser dirigidas esas operaciones por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, debiendo inspeccionar el andamio antes de su puesta en servicio, periódicamente durante su utilización y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4.1.5. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

4.1.6. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas. Durante su utilización se evitará la presencia de obstáculos, a modo de herramientas, escombros y suciedad en general.

4.1.7. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

4.2. Andamios apoyados

4.2.1. Se montarán siempre andamios metálicos, con elementos que carezcan de deformaciones, grietas, puntos de corrosión o cualquier otra característica que comprometa su resistencia.

4.2.2. Los dispositivos de unión de los elementos desmontables serán eficaces y de fáciles montaje, bloqueo e inspección.

Ofrecerán total seguridad, impidiendo que se suelten accidentalmente de los elementos.

4.2.3. Se apoyarán sobre superficies planas y de suficiente resistencia.

4.2.4. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

4.2.5. Dispondrán de bases de apoyo regulables con las siguientes dimensiones mínimas:

- 5 mm de espesor.
- 150 cm² de superficie de contacto.
- 120 mm de anchura.

4.2.6. Los andamios se arriostrarán cada 3,80 m de altura, o cada 20 m² de superficie, a puntos de anclaje absolutamente seguros y fiables.

4.2.7. Las plataformas de trabajo deben poseer las siguientes características:

- constituidas por elementos metálicos,
- anchura mínima de 60 centímetros,
- superficie antideslizante,
- disponer de barandilla rígida en todo su perímetro contorno, incluso por el interior, con resistencia mínima de 150 Kg/m², con altura mínima de 0,90 metros, formada por pasamanos y listón intermedio, y de rodapié de 15 cm como mínimo,
- estar dotadas de un sistema que impida que puedan ser levantadas por la acción del viento.

4.2.8. El acceso a las plataformas de trabajo se llevará a cabo por escaleras interiores del propio andamio.

4.3. Andamios colgados

Este tipo de andamios requiere obligatoriamente un plan de montaje, utilización y desmontaje, realizado por una persona con formación universitaria que lo habilite para ello, que recoja entre otros aspectos, el método de acceso y abandono de las plataformas de trabajo que elimine el riesgo de caídas y golpes. (Figura 10).

4.3.1. Los cables de sustentación se fijarán a puntos de anclaje absolutamente fiables.

4.3.2. Se evitará el contacto de los cables con objetos cortantes o abrasivos y con aristas vivas.

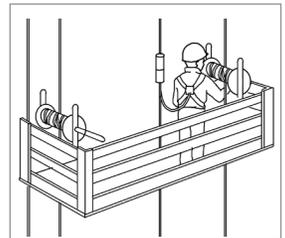


Figura 10

En caso de que se produzcan o puedan producirse dichos contactos, se colocarán los elementos de protección precisos para evitar su deterioro.

4.3.3. Los extremos de los cables estarán correctamente rematados y sus ajustes de ojales y lazos estarán provistos de guardacabos que aseguren la protección del cable a la demanda de la carga.

4.3.4. Se usará, exclusivamente, el tipo de cable indicado por el fabricante de los aparatos de izar que se empleen.

4.3.5. Se desecharán, o se sustituirán por otros en buen estado, los cables que presenten nudos, deformaciones permanentes, aplastamientos o rotura de sus hilos.

4.3.6. Nunca se usarán los cables del andamio para atar o eslingar cargas.

4.3.7. Si en el montaje de los andamios se emplean ganchos, estos estarán dotados, siempre, de su correspondiente pestillo de seguridad.

4.3.8. Sólo se emplearán aparatos de izar (tráctel o trócola) especiales para andamio, certificados y con su correspondiente marcado CE.

4.3.9. Los aparatos de izar se mantendrán permanentemente alineados con los cables, que mantendrán siempre una posición vertical.

4.3.10. Ningún andamio colgante tendrá una longitud superior a los 8 metros.

4.3.11. Las plataformas de trabajo reunirán los siguientes requisitos:

- Anchura mínima de 60 centímetros.
- Superficie antideslizante.
- Todo su contorno, incluso por el interior, dispondrá de barandilla rígida con resistencia mínima de 150 Kg/m², altura mínima de 0,90 metros, listón intermedio y rodapié de 15 centímetros de altura.
- El ensamblaje de sus módulos se llevará a cabo con elementos antibasculantes.

4.3.12. Los operarios que trabajen sobre andamios colgados utilizarán, permanentemente, arnés de seguridad unido a un dispositivo anticaída completamente independiente del andamio.

4.3.13. Siempre que sea posible, el andamio se arriostrará en su posición de trabajo.

4.3.14. Antes de su primer uso, todo andamio colgado se someterá a una prueba de carga bajo la dirección de la persona habilitada para ello.

4.3.15. Cuando la velocidad del viento alcance los 50 Km/h deberán suspenderse inmediatamente los trabajos y asegurar el andamio.

4.3.16. Revisión y mantenimiento.

Diariamente se revisarán todos los elementos del andamio sometidos a esfuerzo, sustituyendo los que se encuentren en estado deficiente.

Para los aparatos de izar se seguirán escrupulosamente las instrucciones dadas por el fabricante, que deberán estar indicadas en los folletos que tienen que suministrarse obligatoriamente con ellos.

En las trócolas, se controlará especialmente el arrollado uniforme del cable sobre el tambor, observando a través de la mirilla de inspección de la que disponen.

Los aparatos de izar se mantendrán permanentemente engrasados y limpios.

4.4. Situaciones especiales

En el caso de que las especiales condiciones del lugar de trabajo no permitan cumplir todas las normas señaladas en este Capítulo para los andamios, la instalación de los mismos se llevará a cabo bajo la responsabilidad de la persona habilitada para ello, que deberá adoptar las soluciones alternativas que aseguren, en todo caso, la estabilidad y resistencia de dichos andamios, así como la protección de los trabajadores frente al riesgo de caída, empleando para ello los medios de protección colectiva e individual que sean precisos.

5. UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE MANO

5.1. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el

bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar. (Figura 11).

5.2. Queda prohibido el uso de escaleras de mano no homologadas.

5.3. Las escaleras de mano ofrecerán las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad.

Los trabajadores no emplearán las que no reúnan dichos requisitos.

Los Responsables de cada Servicio, personalmente o por delegación, revisarán periódicamente su estado para retirar las deficientes.

5.4. Los largueros y los peldaños de las escaleras utilizadas para trabajos en instalaciones eléctricas dentro de la zona de proximidad serán de material aislante.

5.5. Las escaleras de madera deberán cumplir los siguientes requisitos:

- sólo estarán pintadas con barnices transparentes,
- los largueros serán de una sola pieza,
- los peldaños estarán ensamblados y no sólo clavados.

5.6. Se prohíbe el empalme de escaleras, salvo que estén especialmente preparadas para ello.

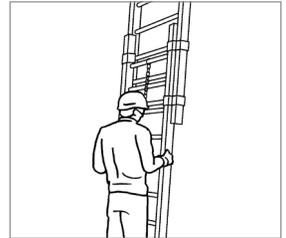


Figura 11

5.7. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

5.8. Las escaleras de mano simples tendrán una longitud máxima de 5 metros. Para el caso de escaleras reforzadas de resistencia garantizada se podrán utilizar para un máximo de 7 metros de altura.

5.9. Será obligatorio el uso del arnés de seguridad en trabajos a más de 3,5 metros de altura, medidos desde el punto de operación al suelo, que requieran esfuerzos o movimientos que pongan en peligro la estabilidad del trabajador.

5.10. En la utilización de una escalera de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- Se colocará de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Los puntos de apoyo deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización, ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

- Si se apoyan sobre superficies cilíndricas, como por ejemplo postes, se sujetarán mediante abrazaderas.
- No se deben emplear frente a puertas que puedan abrirse ni apoyadas en tuberías.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Antes de subir a una escalera, el trabajador deberá comprobar que su calzado carece de barro, grasa o cualquier sustancia resbaladiza.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- El ascenso y descenso se hará con las manos libres, agarrándose con ambas manos a los peldaños y no a los largueros.
- No se utilizarán simultáneamente por más de una persona.
- Las herramientas se transportarán en su correspondiente bolsa.

- En los trabajos sobre escaleras, se evitarán las posturas forzadas, manteniendo siempre el tronco entre los largueros, y no se subirá nunca por encima de los últimos tres peldaños.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Se prohíbe el paso de un operario desde una escalera a otra sin descender de la primera para posteriormente ascender a la segunda.
- **No estirarse o colgarse para acceder al punto de operación, se debe descender de la escalera y posicionarla de nuevo de forma segura.**
- Si la utilización de la escalera se hace cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes mediante balizas. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- El transporte de escaleras, debe hacerse en posición horizontal.
- Las escaleras de mano utilizadas en un determinado trabajo no pueden ser de cualquier longitud, sino que existe una longitud mínima y otra máxima dependiendo de la altura del puesto de trabajo, y se podrá utilizar una escalera de lon-

gitud comprendida entre esos valores máximo y mínimo. (Figura 12).

5.11. Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

5.12. Se prohíbe la utilización de las escaleras de tijera en posición de plegadas y en ningún caso se trabajará sobre ellas a horcajadas.

5.13. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas de protección. (Figura 13).

Cuando se utilicen, se inmovilizarán para evitar movimientos imprevistos.

5.14. No se deben utilizar las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para servir de soporte o andamiaje.

5.15. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

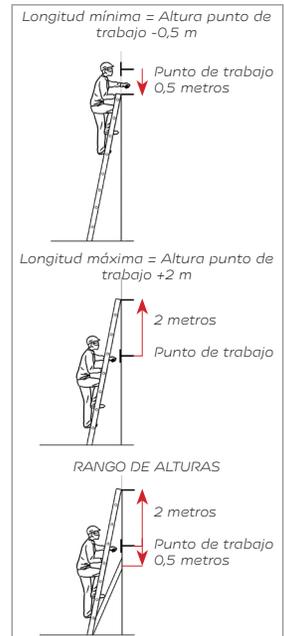


Figura 12

6. PLATAFORMAS Y APARATOS ELEVADORES

6.1. Las plataformas elevadoras móviles de personas serán situadas y utilizadas siguiendo las instrucciones o recomendaciones del fabricante, prestando especial atención a su nivelación, estabilización y/o anclaje.

6.2. El trabajador que utilice estas plataformas tendrá la correspondiente habilitación por parte de la empresa.

6.3. En los aparatos elevadores, será obligatorio el uso de sistemas de sujeción.

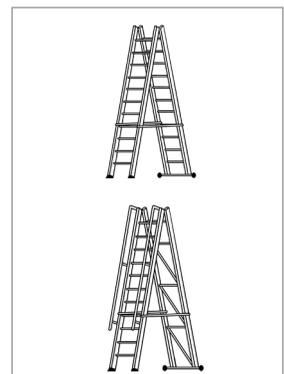


Figura 13



TRABAJO SUPERPUESTOS

1. DEFINICIÓN

Se entenderá por trabajos superpuestos los que se lleven a cabo por varios trabajadores situados a diferentes alturas, y que generen riesgo para aquellos situados en cotas inferiores.

2. GENERALIDADES

2.1. Con anterioridad a la iniciación de los trabajos superpuestos, el Jefe de Trabajo diseñará un plan de trabajo encaminado a reducir al máximo la posición de los trabajadores en la vertical o área de influencia de otros.

2.2. Cuando sean varios los equipos de trabajadores que lleven a cabo dichos trabajos, los diferentes Responsables se coordinarán para lograr lo señalado en el apartado anterior.

2.3. Cuando sea imposible evitar la superposición de trabajadores, se emplearán protecciones colectivas que retengan los objetos que puedan caerse o las proyecciones de fragmentos o partículas que se generen en el trabajo. Dichas protecciones pueden ser del tipo: rodapiés, cubiertas para huecos, tableros de alma llena, cubiertas para suelos de rejillas, etc.

2.4. Las cotas inferiores del lugar en el que se lleven a cabo los trabajos superpuestos, en las que existan riesgo de caída de objetos y partículas o sustancias peligrosas, serán convenientemente acotadas y señalizadas, restringiéndose el acceso al mínimo imprescindible tras tomar todas las medidas de prevención y protección posibles.

2.5. Los trabajadores emplearán en todo momento casco de seguridad, además de, cuando sea preciso, otros equipos

de protección frente a los riesgos presentes en el lugar de trabajo.

2.6. Queda prohibido depositar herramientas o materiales de forma desordenada, de modo que puedan caerse o ser empujadas accidentalmente.

Las herramientas manuales que no se estén utilizando estarán recogidas en sus correspondientes cajas o fundas portaherramientas.

Los materiales resultantes de los trabajos: restos de electrodos, recortes metálicos, tuercas, etc., se depositarán en bolsas que se facilitarán al efecto o se colocarán en lugares desde los que no sea posible su caída accidental.

2.7. Cuando se manipulen objetos pesados o sustancias peligrosas, se suspenderán los trabajos en los niveles inferiores que pudieran ser afectados, hasta que finalice la operación.

2.8. Se evitará, en la medida de lo posible, sobrecargar los pisos, pasillos o plataformas, con acumulación excesiva de materiales o concentración de trabajadores, tratando de distribuir las cargas de forma regular por las mismas.

2.9. En ningún caso se arrojarán herramientas o materiales hacia arriba o hacia abajo.

Serán transportados por los trabajadores o se emplearán cuerdas u otros medios auxiliares de elevación con la carga perfectamente afianzada.



TRABAJO EN RECINTOS CONFINADOS

1. DEFINICIÓN

Un recinto confinado es cualquier espacio con **aberturas limitadas de entrada y salida**, y **ventilación natural desfavorable**, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que **no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador**. Deben darse los tres condicionantes simultáneamente.

En este tipo de espacios, existe:

- Dificultad de acceso y/o evacuación.
- La persona entra de cuerpo entero o mantiene la cabeza introducida en el recinto durante la ejecución del trabajo.
- Posibilidad de acumulación de gases inflamables.
- No está concebido para una ocupación continuada.

Existen dos tipos de Espacios Confinados:

- Abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural: fosos de engrase de vehículos, cubas de desengrasado, pozos, depósitos abiertos, cubas.
- Cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida: reactores, tanques de almace-

namiento, sedimentación, etc.; salas subterráneas de transformadores, gasómetros, túneles, alcantarillas, galerías de servicios, bodegas de barcos, arquetas subterráneas, cisternas de transporte.

Según Criterio de Inspección de Trabajo podemos distinguir, desde el punto de vista operativo, tres supuestos:

1ª categoría: Necesita autorización de entrada por escrito y un procedimiento de trabajo específico.

2ª categoría: Precisa seguridad en el método de trabajo con un permiso para entrar sin protección respiratoria.

3ª categoría: Se necesita seguridad en el método de trabajo, pero no se necesita permiso de entrada.

Los riesgos estimados en este tipo de recintos se pueden clasificar en:

a) Riesgos mecánicos y físicos:

- Entorno al E.C.
 - Ruido.
 - Atropellos por vehículos.
- Propia al E.C.
 - Inundación.

- Agresiones por animales.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel (en altura).
- Fatiga física por adopción de posturas / sobreesfuerzos.

b) Riesgos biológicos:

- Contacto involuntario con animales y residuos.

c) Riesgos por atmósfera peligrosa:

- Incendio / explosión.
- Asfixia (deficiencia de oxígeno / presencia de dióxido de carbono, en los casos en los que haya presencia de aguas estancadas y materia orgánica degradada).
- Toxicidad (sulfuro de hidrógeno principalmente, en los casos en los que haya presencia de aguas estancadas y materia orgánica degradada).

2. PRINCIPIOS BÁSICOS

La entrada segura a Espacios Confinados se fundamenta en los siguientes principios:

- Sólo se debe entrar a un Espacio Confinado cuando se han extinguido todas las posibili-

dades de hacer el trabajo de otro modo que involucre menos riesgo.

- Una vez se ha concluido la imposibilidad de realizar el trabajo de otro modo más seguro se procederá con las siguientes acciones:
 - Conocer el Espacio Confinado y su entorno.
 - Identificar los peligros potenciales (generales y específicos) presentes antes de la entrada y durante la permanencia en el Espacio Confinado, los riesgos de su entorno y los riesgos generados por el trabajo a realizar en él.
 - Desarrollar procedimientos que eliminen, controlen o aíslen los peligros antes de la entrada y durante la permanencia en el Espacio Confinado.
 - Preparar el Espacio Confinado para el acceso y permanencia.
 - Monitorizar la atmósfera previamente a la entrada y durante la permanencia.
 - Mantener las condiciones seguras de entrada durante el desarrollo de esta.
- No trabajar nunca en solitario.
- Los trabajadores deben conocer los EPÍ's necesarios y equipos de trabajo a utilizar.



- Los trabajadores deben conocer las pautas de actuación en el acceso, permanencia y salida del Espacio Confinado.
- Todos los trabajadores implicados en este tipo de trabajo deberán disponer de formación e información específica.
- Los trabajadores que acceden al Espacio Confinado deben tener formación en autorescate (dependiendo del Espacio Confinado al que se accede).
- Todos los trabajadores que accedan a Espacios Confinados deberán realizar una revisión médica específica según los protocolos médicos.
- Todos los trabajadores deben ser aptos para realizar los trabajos y deben disponer de formación y entrenamiento previo.

2.1. Para la realización de trabajos en este los recintos de 1ª y 2ª categoría, (atendiendo al criterio de Inspección de Trabajo), será imprescindible la emisión de un PERMISO PARA TRABAJOS ESPECIALES - RECINTOS CONFINADOS, según el modelo establecido, autorizado por los Responsables de la Instalación y el de Mantenimiento que garanticen que se han tomado una serie de medidas para poder intervenir en el recinto con un adecuado control de los riesgos. En caso de existir, se seguirá el procedimiento de trabajo establecido al efecto, que debe recoger la necesidad de emitir el citado permiso.

Los **Responsables de la Instalación** certificarán, en su caso:

- La realización de los descargos precisos, eléctricos y no eléctricos.
- La adecuada temperatura del recinto.
- El lavado y/o inertización.
- La ausencia de atmósferas explosivas.
- El correcto contenido de oxígeno en el interior del recinto.
- La inexistencia de sustancias inflamables, tóxicas o corrosivas.
- Que se han despejado las entradas y salidas del recinto.

Además, señalará las Instrucciones complementarias o precauciones especiales a seguir por los trabajadores de Mantenimiento en los trabajos previos.

El **Responsable supervisor de los trabajos**, certificará, en su caso:

- La efectiva realización de los descargos.
- La adecuación de la ventilación y la instalación de ventilación forzada cuando sea necesaria.
- La colocación de la señalización precisa.

- La existencia y adecuación de medios de lucha contra incendios.
- La adecuación de la superficie de trabajo.
- El cumplimiento de las Instrucciones complementarias dadas por el Responsable de la Instalación.

Asimismo, indicará el Procedimiento Específico de Trabajo a seguir, los EPI que obligatoriamente deban utilizarse y las Instrucciones complementarias que deban seguirse en la ejecución de los trabajos, entre las que figurará la asignación de recurso preventivo.

El Jefe de Trabajo se responsabilizará del cumplimiento de las Instrucciones complementarias, del empleo de los EPI de uso obligatorio, de la adecuada ejecución del Procedimiento de Trabajo establecido y del correcto funcionamiento de los medios de prevención y protección instalados.

El permiso señalará el período de tiempo durante el que se autoriza la entrada al recinto, que no debe superar la jornada de trabajo, quedando absolutamente prohibido acceder o permanecer en él fuera de dicho espacio de tiempo.

2.2. Antes de acceder al recinto, el Jefe de Trabajo informará detenidamente a los operarios del procedimiento de trabajo a emplear, de las tareas asignadas a cada trabajador, de las medidas de prevención y protección que deban observarse y dará cuantas instrucciones complementarias sean precisas para el correcto y seguro desarrollo de las operaciones.



Figura 1



Figura 2

2.3. La entrada al recinto se realizará teniendo en cuenta la evacuación mediante medios de acceso, para hacer posible la elevación del accidentado, estando el rescataador fuera del recinto, en una zona segura. (Figura 1).

2.4. Durante la ejecución de los trabajos existirá una permanente vigilancia desde el exterior del recinto confinado llevada a cabo por trabajadores perfectamente instruidos sobre el modo de actuación ante cualquier emergencia. (Figura 2).

El trabajador que permanezca en el exterior debe mantener continuo contacto visual, u otro medio de comunicación eficaz, con el trabajador o trabajadores que ocupen el espacio interior.

Además, se mantendrán libres de obstáculos las vías de evacuación, y abiertas las puertas o tapas de salida y colocada la escalera, si fuera necesaria su utilización en el acceso.

2.5. Una vez finalizados los trabajos, el Jefe de los mismos emitirá un **parte de final de trabajo**, previa comprobación de que todos los trabajadores han abandonado el recinto y se han retirado los materiales y equipos.

Dicho **parte** se entregará al Responsable de Mantenimiento que, tras confirmar la correcta ejecución de los trabajos y que la zona ha quedado despejada de personas, materiales y equipos, firmará el correspondiente **conforme** y lo hará llegar al Responsable de la Instalación, quien después de efectuar, a su vez, las comprobaciones que estime pertinentes, dará las órdenes necesarias para poner la instalación intervenida en situación de puesta en servicio.



3. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos en el interior de Recintos Confinados de 1ª categoría (según criterio de Inspección de Trabajo) exige el establecimiento de un Procedimiento Específico de Trabajo en el que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del Recinto.

Algunas de las cuestiones que deben ser incluidas en este Procedimiento de Trabajo son:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, escalas, plataformas, etc.).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo (ventilación, extracción localizada, control continuo de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de trabajo a emplear (preferencia de los neumáticos sobre los eléctricos).
- Tensiones de servicio permitidas.
- Equipos de iluminación. Siempre que se pueda, alimentado por tensiones de 24 voltios, dejando fuera el transformador.
- Situación de equipos de soldadura, botellas de gases, etc., fuera del recinto.
- Equipos de Protección Personal de uso obligatorio.

- Vigilancia y control exterior de las operaciones.
- Medios de rescate e intervención de urgencia.

4. ATMÓSFERA INTERIOR

Se debe tener en cuenta que la atmósfera peligrosa puede ser debida al propio recinto, al entorno adyacente/ próximo al mismo o a los trabajos realizados en dicho recinto.

4.1. Medición y evaluación de la atmósfera interior

El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con el empleo de instrumental adecuado.

Las mediciones deben realizarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones en la atmósfera interior.

Las mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio confinado, se avanzará paulatinamente y con las medidas de prevención y protección necesarias desde zonas totalmente controladas.

Normalmente se emplearán equipos de lectura directa para conocer "in situ" las características del ambiente valorado.

Para exposiciones que puedan generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación

del posible contaminante en soportes de retención y posterior análisis de laboratorio.

El instrumental de lectura directa puede ser portátil o bien fijo, cuando se trate de lugares que por su alto riesgo requieran un control continuado.

Para mediciones a distancias considerables hay que tener precaución en los posibles errores de medida, en especial si es posible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.

4.2. Medición de atmósferas inflamables o explosivas

La medición se llevará a cabo mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón.

Será necesario contar con aparatos con sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcance el 10% y el 20-25% del Límite Inferior de Explosividad (L.I.E.). Se considera que el espacio confinado es muy peligroso cuando existe una concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del L.I.E., dado que es posible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por distintas razones.

Cuando se pueda superar el 5% del L.I.E., el control y las mediciones serán continuadas.

En los casos de concentraciones de polvo, se vigilará permanentemente que no alcancen la concentración mínima de explosividad (CME).

Cuando se produce la presencia conjunta de polvo combustible y gas inflamable (mezcla híbrida) provoca cambios en el comportamiento esperado produciéndose explosiones por debajo del límite inferior de explosividad (LIE) del gas y de la concentración mínima explosiva del polvo (CME).

En el caso de atmósferas sobreoxigenadas (concentraciones de oxígeno superiores al 23,5% en volumen), el riesgo de explosión se agrava.

Cuando se realicen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables, hay que vigilar especialmente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

4.3. Oxígeno

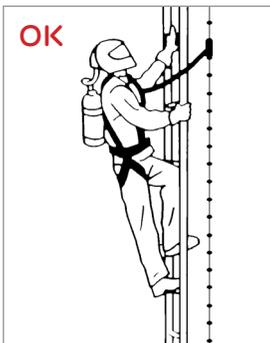


Figura 3

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5% para prevenir el riesgo de asfixia. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, el trabajo deberá llevarse a cabo con equipos respiratorios autónomos o semiautónomos, según el caso. (Figura 3).

Las señales de aviso de una concentración baja de oxígeno no se advierten fácilmente y la mayoría de las personas son incapaces de reconocer el peligro hasta que ya están demasiado débiles para escapar por sí mismas.

En la actualidad los explosímetros suelen llevar sistemas incorporados de medición del nivel de oxígeno.

Se prestará especial atención a los recintos en los que se puedan generar atmósferas sobreoxigenadas, puesto que a

partir de concentraciones de oxígeno en el aire superiores al 25%, la mayoría de los materiales pueden arder, incluso con carácter explosivo.

En el Permiso de Trabajo, para aquellos locales donde se puedan producir atmósferas sobreoxigenadas, se contemplará entre otras cosas, la desconexión previa de las conducciones del depósito, si las hubiere, una ventilación enérgica y posterior medición del contenido en oxígeno, volviéndose a repetir la operación de ventilado, hasta que la concentración de oxígeno esté comprendida entre el 20 y el 22%.

Se señalarán adecuadamente las zonas donde exista o pueda formarse una atmósfera sobreoxigenada.

Concentración	Tiempo de exposición	Consecuencias
21%	Indefinido	Concentración normal de oxígeno en el aire.
20,5%	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipos con suministro de aire.
18%	No definido	Problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio.
17%	No definido	Dificultad respiratoria, riesgos de pérdida de conocimiento sin signos de aviso.
12%-16%	Segundos a minutos	Vértigo, dolores de cabeza, dificultad al respirar e incluso alto riesgo de inconsciencia.
6%-10%	Segundos a minutos	Nauseas, vómitos, pérdida de conciencia seguida de muerte en 6-8 minutos.

4.4. Atmósferas tóxicas

Las principales sustancias tóxicas en espacios confinados son gases, vapores y polvo fino en suspensión en el aire.

Deben usarse detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espere encontrar.

Cabe señalar que el empleo de mascarillas buconasales en este tipo de atmósferas está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes detectables por el olfato y para concentraciones muy bajas.

4.5. Ventilación



Figura 4

Es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior de los Recintos Confinados. Se debe favorecer siempre la ventilación natural del recinto, aunque es necesario emplear ventilación forzada en los siguientes casos (Figura 4):

- Siempre que la ventilación natural no sea totalmente satisfactoria.
- Si así lo aconsejan los resultados de las evaluaciones ambientales.
- Cuando se realizan trabajos en que se emiten contaminantes.
- Si se utilizan motores de combustión (moto-bombas, compresores, etc.).
- Siempre que suponga una mejora significativa de la calidad del ambiente interior.

El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte dependerá de las características del espacio, del tipo de

contaminante y del nivel de contaminación existente, por lo que en cada caso habrá de determinarse el procedimiento de ventilación más adecuado.

Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) se estudiarán cuidadosamente para que el barrido y la renovación del aire sean correctos.

Cuando se puedan generar sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, su eliminación se llevará a cabo mediante extracción localizada o por dilución, en función de que las fuentes de contaminación sean o no puntuales.

En ningún caso, se utilizará oxígeno para ventilar espacios confinados.



TRABAJO BAJO EL NIVEL DEL SUELO

1. TRABAJOS EN INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS Y REGISTROS

1.1. Estos trabajos se llevarán a cabo siguiendo el Procedimiento Específico de Trabajo establecido al efecto.

En dicho Procedimiento se incluirán, entre otras, las siguientes cuestiones:

- Determinación de los medios seguros de acceso (escalas, escaleras, etc.).
- Medición, previa a la entrada, del contenido de oxígeno de la atmósfera interior y de la presencia de gases o vapores peligrosos.
- Señalización exterior.
- Colocación de barandillas de protección en el perímetro de acceso.
- Medidas de prevención que sea necesario adoptar en la ejecución de los trabajos (ventilación forzada, extracción localizada, control continuo de la atmósfera interior, medios de lucha contra incendios, etc.).
- EPI de uso obligatorio por los trabajadores.

1.2. En recintos de difícil acceso o de reducidas dimensiones:

- Durante la ejecución de los trabajos existirá una permanente vigilancia externa, llevada a cabo por trabajadores perfectamente instrui-

dos sobre el modo de actuación ante la producción de cualquier emergencia.

- Los trabajadores que permanezcan en el exterior deben mantener contacto visual, u otro medio de comunicación eficaz con el trabajador o trabajadores que se hallen dentro del recinto.
- En los casos en los que sea necesario, el personal de interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como de intervención en caso de urgencia.

1.3. Es de aplicación el Capítulo 22 'Trabajos en Recintos Confinados'.

2. TRABAJOS EN ZANJAS

2.1. Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m, y 1,30 m en terrenos consistentes.

2.2. Antes de iniciar su apertura se señalará adecuadamente la zona de trabajo, se marcará la traza de la zanja y se delimitará una franja formada por las líneas límites de circulación de vehículos que se establecerá más adelante.

Se facilitará la información necesaria referente a posibles conducciones enterradas que se encuentren en el entorno o crucen la zanja prevista.

2.3. En los trabajos que se desarrollen en proximidad a conducciones enterradas, se extremarán las precauciones, debiendo

dirigir las operaciones el Jefe de Trabajo, que establecerá el método de actuación a seguir y solicitará el Descargo de las conucciones, cuando ello sea necesario.

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

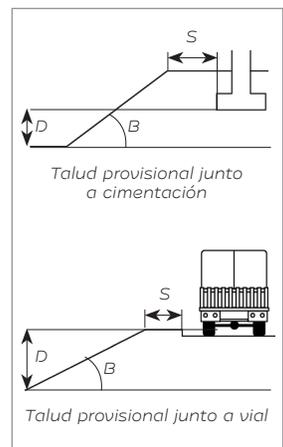
2.5. Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe sollicitación de cimentación próxima o vial.

En los casos en que la falta de experiencia en el lugar de ubicación de las obras no pueda avalar las características de cortes del terreno, se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

2.6. El corte de terreno se considerará sollicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Figura 1), entre la coronación del corte y el borde de la sollicitación, sea mayor o igual a los valores de la Tabla 1.

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

Tabla 1: Determinación de la distancia de seguridad (S, en Figura 1) para cargas próximas al borde de una zanja.



2.7. Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán, siempre que sea posible, las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones (en caso que éstas existan), además de balizar y señalizar las diferentes zonas. Se deben acopiar los equipos y materiales a una distancia de seguridad de la coronación de los taludes en función de la profundidad.

2.8. En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se asignará la presencia de un recurso preventivo. (Figura 2).

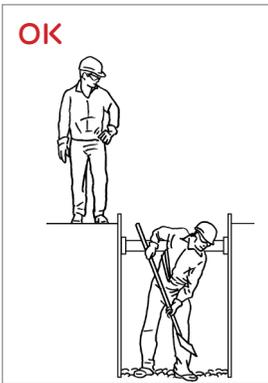


Figura 2

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

2.9. Si se emplean taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno, si existen o no solicitaciones, y la profundidad del corte: entibación cuajada, semicujada o ligera (Tabla 2).

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones

de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Tipo de Terreno	Solicitud	Profundidad P del corte en m			
		<1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	>2,50
Coherente	Sin solicitud	*	Ligera	Semi cuajada	Cuajada
	Solicitud de vial	Ligera	Semi cuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

Tabla 2: Elección del tipo de entibación.
* Entibación no necesaria en general

2.10. Se prohíbe el depósito de tierras resultante de la excavación y materiales en la proximidad de los bordes de las zanjas.

La distancia de seguridad que con carácter general debe respetarse viene dada por las siguientes relaciones:

$$d \geq \frac{h}{2}, \text{ en terrenos compactos.}$$

$$d \geq h, \text{ en terrenos sueltos.}$$

Siendo:

d: distancia mínima de los depósitos al borde de la zanja.

h: profundidad de la zanja.

(Figuras 3 y 4).

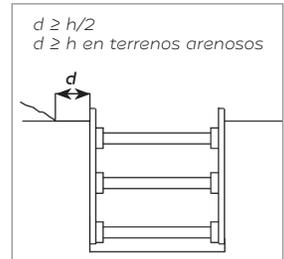


Figura 3

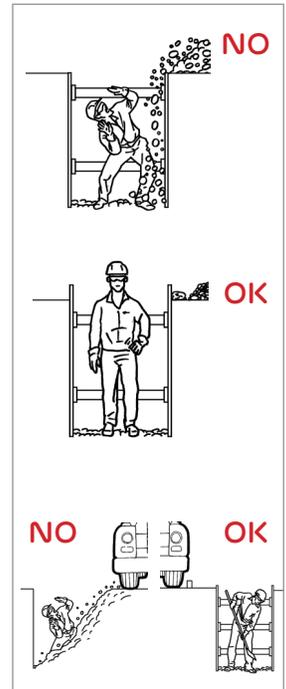


Figura 4



Figura 5

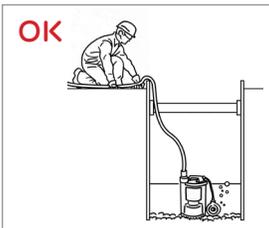


Figura 6

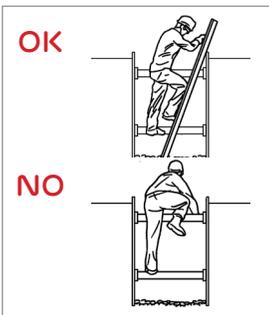


Figura 7

2.11. Como norma general y salvo disposición en contrario, se prohíbe la circulación de vehículos o maquinaria cerca de las zanjas.

Siempre que sea posible, los vehículos circularán a una distancia mínima de 2 metros al borde de la zanja.

Si algún vehículo debe acercarse a la zanja a menor distancia que **d**, los trabajadores deberán alejarse de la zona de intervención o salir del interior de la misma mientras dure la operación.

2.12. Cuando la apertura de la zanja se lleve a cabo por medios mecánicos, los trabajadores se mantendrán suficientemente alejados de su radio de operación.

2.13. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación con una barandilla reglamentaria. (Figura 5).

2.14. En caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. (Figura 6).

2.15. Se dotará a las excavaciones de accesos apropiados al interior. (Figura 7).

2.16. No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para su extracción.

2.17. Los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar debidamente informados y formados, y provistos de casco de seguridad y de las prendas de protección necesarias para cada riesgo específico.

TRABAJO EN INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES

1. INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS

Se entienden por tales las dedicadas a su transporte, almacenamiento, manipulación y evacuación de sus residuos.

1.1. Instalaciones ferroviarias.

1.1.1. Cuando los trenes o vagones se encuentren en movimiento, queda totalmente prohibido acceder, permanecer o desplazarse sobre los mismos o llevar a cabo cualquier tipo de operación en ellos.

1.1.2. Cuando los trenes o vagones se encuentren parados, queda prohibido pasar o permanecer debajo de ellos, así como, pasar entre vagones si la separación es inferior a tres metros.

Asimismo, queda prohibido subir a la parte superior de los vagones si las vías tienen conductores eléctricos aéreos, y empujar o tirar manualmente de los vagones.

No se engancharán vagones cuyos topes no se correspondan en altura.

1.1.3. Deberá existir un espacio libre a cada lado de las vías de, al menos, 70 centímetros a contar desde los elementos más sobresalientes del material rodante.

En dicho espacio queda prohibido estacionar vehículos o depositar cualquier tipo de materiales o equipos.

1.1.4. Cuando deban realizarse trabajos sobre tramos de vía electrificada o en sus proximidades, se programarán, siempre que sea posible, con la instalación eléctrica en **Descargo**.

Si ello no fuese posible, se seguirán las prescripciones señaladas en el Capítulo 18 'Trabajos en Instalaciones Eléctricas'.

1.1.5. Cuando se deba caminar a lo largo de las vías se mantendrá una distancia superior a 1,50 metros del raíl más cercano.

Si es necesario cruzar las vías, nunca se hará por las zonas de agujas, sobre todo si están mandadas a distancia. Siempre que existan pasos elevados o subterráneos se emplearán éstos y, en caso contrario, sólo se cruzarán tras cerciorarse el trabajador de que no circula material rodante, no deteniéndose sobre ellas.

1.1.6. En los trabajos que se realicen cerca de las vías, y con riesgo de atrapamiento por el material rodante en movimiento, aparte de las prescripciones establecidas en el permiso de trabajo correspondiente, se evitará el llevar objetos colgantes o en bandolera.

1.2. Parques de almacenamiento y escombreras

1.2.1. Queda prohibido a los trabajadores subir por las pilas de carbón y escombreras.

En caso de que sea imprescindible, el Jefe de Trabajo designará a los trabajadores encargados de hacerlo, estableciendo las medidas de prevención y protección a adoptar.

1.2.2. Los trabajadores nunca se situarán cerca de los focos de combustión espontánea que se declaren en las pilas de materiales.

1.2.3. Los trabajadores no invadirán la zona delimitada por el radio de acción de las máquinas, manteniéndose lo más alejados posible.

1.2.4. Queda absolutamente prohibido transportar trabajadores sobre cucharas de grúas o sobre vehículos de movimiento de materiales.

1.2.5. Siempre que se actúe sobre los taludes de las pilas, se tomarán las máximas precauciones.

1.3. Instalaciones y equipos de manipulación y preparación

1.3.1. En los locales cerrados en que exista o pueda producirse polvo, queda prohibido generar focos de ignición: llamas, chispas o sobrecalentamiento, sin la previa eliminación del material pulverulento.

1.3.2. Se evitará formar nubes de polvo en la manipulación de los combustibles sólidos.

1.4. Tolvas y silos

1.4.1. Para la realización de trabajos en el interior de tolvas y silos se cumplirán las prescripciones contenidas en el Capítulo 22 'Trabajos en Recintos Confinados'.

En el Procedimiento de Trabajo se incluirá la prohibición de fumar y de desarrollar actividades que generen focos de ignición, salvo que se asegure la inexistencia de polvo durante el desarrollo de los trabajos.

1.4.2. Todas las tolvas de descarga que se encuentren bajo el nivel del suelo estarán protegidas mediante rejillas o parrillas metálicas que impidan la caída de personas al interior de las mismas.

1.5. Carga y descarga de combustibles sólidos

1.5.1. Las tolvas dispondrán de topes en la zona de descarga, con la resistencia y dimensiones adecuadas, que impidan la caída de vehículos en su interior.

1.5.2. Durante las operaciones de carga y descarga, los conductores de los vehículos permanecerán en el interior de la cabina.

1.5.3. En las operaciones de descarga queda totalmente prohibido situarse o pasar por detrás de los camiones, tanto durante las operaciones propiamente dichas como durante las maniobras de aproximación o con el vehículo en posición.

Durante las operaciones de carga de vehículos queda prohibido aproximarse a los mismos.

Los responsables de dichas operaciones tomarán las medidas que sean necesarias para que dichas prohibiciones se hagan efectivas.

Cuando ello sea posible se impedirá el acceso a las zonas peligrosas mediante la instalación de barreras fijas.

1.5.4. Queda prohibido situarse directamente sobre las parrillas o rejillas de las tolvas para eliminar materiales retenidos en ellas o para realizar cualquier otra operación.

Cuando deba accederse a las mismas, los trabajadores se apoyarán sobre plataformas móviles previamente colocadas al efecto.

1.5.5. En aquellas operaciones, en las que se deba acceder a la parte superior del vehículo de carga, se asegurará que se dispone de las medidas de protección individual o colectiva frente al riesgo de caída en altura.

1.5.6. El acceso a los domos de las cisternas no estará permitido al personal de empresas de **Hc Energía**. Será el conductor el único con permiso de ascenso, que realizará únicamente por las escalas fijas antideslizantes, o por las pasarelas abatibles de acceso, de que deben disponer las plataformas elevadas de los cargaderos. El desplazamiento en los domos se circunscribirá exclusivamente a las pasarelas antideslizantes. **Es obligatorio en tales desplazamientos, el uso de arnés de seguridad, sujeto a cable-guía.**

2. INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

2.1. Se entiende por tales las dedicadas a su conducción, almacenamiento y trasvase.

2.2. Cubetos de retención

2.2.1. Deben contar con un sistema de desagüe que permita su rápido vaciado y traslado del fluido derramado a un contenedor seguro. La superficie del cubeto ofrecerá una pendiente necesaria para facilitar el desagüe.

2.2.2. Es además necesario que en la zona del cubeto no existan bombas y equipos que puedan ser causas de escapes o de incendios en ese área, que debe ser considerada como peligrosa. (Figura 1).

2.2.3. Toda tubería que atraviese los muros perimetrales del cubeto deberá estar recubierta con juntas de estanqueidad.

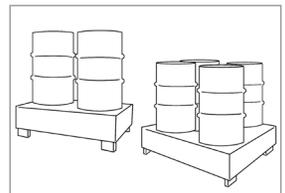


Figura 1

2.3. Refrigeración de los recipientes con agua

2.3.1. Esta medida es imprescindible para evitar el impacto térmico sobre la superficie de todo recipiente expuesto a fuego directo o a los efectos de radiación térmica procedente de un área próxima.

2.3.2. El agua contra incendios deberá rociar todo el depósito, pero en especial su parte superior en contacto con la fase vapor en donde pueden alcanzarse fácilmente temperaturas críticas.

2.3.3. Tal rociado de agua deberá formar parte de la instalación fija de agua contra incendios. Su aplicación podrá ser mediante cualquiera de los sistemas habituales:

- Instalación de rociados automáticos (sprinklers) a través de una red envolvente que pulverice el agua sobre toda la superficie del depósito.
- Instalación de rociado automático desde la parte superior.

2.4. Zonas próximas a las instalaciones de combustibles

En el entorno de las instalaciones de combustibles líquidos se delimitará, en cada caso, una zona mediante la señalización de Peligro de Incendio o Peligro de Explosión y las Prohibiciones de fumar, encender fuego y producir chispas.

En dicha zona, se cumplirán las siguientes normas:

- Los derrames que puedan producirse se eliminarán inmediatamente, utilizando material absorbente no inflamable.



- Queda prohibido dejar abandonados trapos u otros materiales impregnados de material inflamable.
- Se asegurará la adecuada ventilación de las zonas.
- Los vehículos que ingresen en ella irán provistos de "apagachispas" en su tubo de escape y pararán los motores cuando se estacionen.
- Todos los equipos o elementos susceptibles de provocar descargas electrostáticas estarán puestos a tierra.
- La instalación eléctrica será del tipo protegido para locales con riesgo de explosión o incendio.
- Los trabajos que se realicen en estas zonas no generarán llamas desnudas, chispas o sobrecalentamiento, salvo que se asegure de forma plena la ausencia de combustible líquido o sus vapores y se tomen las especiales medidas de prevención que sean precisas.
- Se prohíbe realizar trabajos sobre instalaciones eléctricas en tensión y sustituir lámparas o fusibles en tensión.
- Será necesario disponer del material contraincendios suficiente en número, así como agente extintor y situación adecuada.

- Se evitará que se produzcan descargas electrostáticas dotando en caso necesario, a los trabajadores de los equipos para evitar tal circunstancia.

2.5. Trabajos sobre instalaciones

2.5.1. Los trabajos sobre instalaciones de líquidos combustibles o sobre recipientes que los hayan contenido, se realizarán siguiendo el procedimiento de trabajo definido para el centro de trabajo; en caso de no existir un procedimiento debidamente definido que permita la realización de los trabajos de manera segura se exigirá el correspondiente **permiso para trabajos especiales**.

2.5.2. Se establecerá un Procedimiento de Trabajo que deberá incluir, entre otras, las siguientes medidas de prevención:

- Limpieza e inertización, en su caso.
- Uso preferente de soldadura eléctrica con arco, evitando emplear sopletes, salvo que se adopten precauciones especiales cuando sea imprescindible aplicar este tipo de soldadura.
- Empleo de sierra manual acompañada de refrigeración de la zona para el corte de tuberías.
- Empleo de lámparas portátiles de iluminación antideflagrantes, con pantalla estanca y alimentadas por tensión de seguridad a 24 voltios o linternas portátiles antideflagrantes alimentadas por pilas.

- Uso preferente de herramientas portátiles neumáticas. De usarlas eléctricas serán del tipo antideflagrante.

2.5.3. Una vez terminados los trabajos, el Jefe de los mismos emitirá un **parte de fin de trabajo** que deberá ser conformado por el Responsable de Mantenimiento antes de trasladarlo al Responsable de la Instalación, que llevará a cabo las comprobaciones que estime pertinentes antes de la nueva puesta en servicio de la instalación.

El Responsable de Mantenimiento no firmará el **conforme** hasta comprobar la correcta ejecución de los trabajos y que la zona ha quedado despejada de personas, materiales y equipos.

2.5.4. Trabajos en el interior de tanques o depósitos.

Se seguirán las normas contenidas en el Capítulo 22 'Trabajos en Recintos Confinados'.

2.6. Descarga de combustible de camiones-cisterna

2.6.1. Estas operaciones se llevarán a cabo bajo el control de un responsable designado por la Empresa, suficientemente formado, que estará presente durante toda la operación y se responsabilizará de la correcta ejecución de la misma y del cumplimiento de las normas que se exponen a continuación.

2.6.2. Las bocas de carga de los tanques receptores estarán señalizadas de modo claro e inequívoco y pintadas con los colores distintivos del producto.

2.6.3. Los camiones-cisterna dispondrán de dispositivo apagachispas, apagallamas, o cortafuegos, montado al final del tubo de escape del motor.

A tal efecto y como medida preventiva, en el registro control de entrada de acceso a la instalación, se le proveerá de tal dispositivo, el cual será retirado y reintegrado al abandonar la misma.

2.6.4. Siempre y cuando resulte posible y a fin de no entorpecer el normal desarrollo de la actividad en la instalación receptora, se llevarán a cabo estas operaciones previas a la descarga, en lugar apartado que ofrezca condiciones y garantías de seguridad.

2.6.5. El responsable designado por la Empresa hará situar el camión-cisterna en el puesto de carga asignado, calzado adecuadamente y desconexionado el circuito de la batería. El puesto de carga se habrá previsto preferentemente orientado hacia la salida, estando la vía de salida expedita en todo momento, de forma que ésta pueda realizarse con diligencia y sin maniobras.

2.6.6. El conductor del camión controlará permanentemente el desarrollo de toda la operación, sin abandonar en ningún momento el lugar, siendo corresponsable de la correcta ejecución de la misma.

2.6.7. El personal de conducción deberá ser portador de una carta de porte y de unas **instrucciones escritas** sobre las características y peligros de la materia a transportar, así como normas de actuación a seguir ante accidente o contingencia similar.

2.6.8. Antes de proceder a la descarga se balizará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.

2.6.9. Con independencia de la dotación de extintores portátiles, en las proximidades de la zona de trabajo, y en lugar seguro, se dispondrá la siguiente dotación contraincendios:

- 2 extintores sobre ruedas de 50 Kg de polvo químico seco.
- Mantas ignífugas.
- Trajes de aproximación al fuego, equipos respiratorios, pantallas faciales resistentes al calor y al fuego, guantes y gafas.
- Dotación suficiente de mangueras con empalmes adaptables a la red de incendios de accionamiento automático y/o bocas de incendio equipadas (BIE) con boquillas de pulverización.
- Una estación de agua para ducha y lavaojos.

2.6.10. Durante las operaciones de descarga se evitarán los impactos mecánicos y la existencia de focos de ignición.

2.6.11. Los brazos o elementos de carga, deben poder manejarse de forma totalmente controlada, evitando golpes y previendo las reacciones violentas que puedan deparar las presiones de bombeo.

2.6.12. Se extremarán las precauciones para impedir la generación de vertidos, tanto durante la descarga como en la desconexión final de las mangueras.

2.6.13. Frente a los riesgos derivados de la electricidad estática, se tomarán las siguientes medidas de prevención:

- Se evitará la descarga por chorro libre o pulverización.
- Si la carga de los depósitos no se produce por su parte inferior, los tubos de llenado llegarán hasta el fondo de los recipientes, con una separación máxima de 25 centímetros entre su extremo inferior y el fondo. Si esto no es posible se limitará la velocidad de flujo a 1 m/s.
- Limitación de la velocidad de flujo del líquido combustible, debiendo cumplirse:

$$V \cdot d < 0,5$$

siendo:

V: velocidad lineal del flujo en m/s.

d: diámetro interior del brazo de carga en m.

En cualquier caso, la velocidad de flujo no excederá de 7 m/s.

- Conexión equipotencial entre la cisterna, el equipo de bombeo y sus conducciones y el recipiente a llenar, y todo el conjunto a tierra.

Se comprobará exhaustivamente la continuidad de todas las conexiones.

Las conexiones se efectuarán en puntos alejados de las bocas de los recipientes y antes del inicio de la operación de trasvase.

- Respetar un tiempo de relajación de 2 minutos antes del inicio y después de la finalización de la descarga.
- Se asegurará la continuidad eléctrica de toda la línea de llenado, no pudiéndose intercalar elementos no conductores.
- El personal que intervenga en las labores de trasvase no empleará ropa sintética.

La vestimenta será preferiblemente de algodón, limitando el uso de las prendas de lana.

El calzado y los guantes deberán ser antiestáticos.

2.6.14. Si bien debe evitarse la interrupción durante la carga, se incurre en ella, no obstante, en los siguientes casos:

- En situaciones de tormenta eléctrica próximas y a juicio del Jefe de la Instalación o persona en quien delegue.
- Funcionamiento anómalo de los equipos de bombeo, tales como calentamientos, cavitación, etc., o de los equipos de medición y control (caudalímetros, báscula, etc.).

- Cuando se detecten fugas ostensibles de producto en el vehículo o en los equipos de carga durante la operación.
- Ante situaciones de emergencia.

3. INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES GASEOSOS

3.1. Se entenderán por tales las que conducen o contienen combustibles en estado gaseoso.

3.2. En estas instalaciones se cumplirán las prescripciones contenidas en el Apartado 2 de este Capítulo 'Instalaciones de Combustibles Líquidos', con las siguientes normas añadidas:

- Los trabajos en la zona circundante delimitada con las pertinentes señales de peligro y prohibición, exigirán también la emisión de un **permiso para trabajos especiales**.

3.3. Los trabajadores que deban acceder a lugares cerrados en los que sea posible la presencia de gases o puedan producirse escapes, lo harán preferiblemente acompañados, y en todo caso comunicados de manera eficaz y continua con personal de apoyo, y dotados de equipos de respiración autónoma y detectores portátiles.

3.4. Queda absolutamente prohibido buscar fugas mediante llamas, para ello se emplearán los detectores apropiados o soluciones jabonosas.

3.5. La realización de trabajos que puedan provocar llamas, chispas o sobrecalentamientos, obligará a tomar las medidas

precisas, recogidas en el Permiso para Trabajos Especiales, para asegurar durante todo el proceso, que la posible concentración de gas combustible se mantiene por debajo de un límite inferior de inflamabilidad, con purgado, en su caso, de las líneas de conducción con gas inerte.

3.6. La puesta en servicio de las instalaciones obligará siempre a su correcto purgado previo, no introduciendo el gas combustible hasta que se compruebe la no existencia de oxígeno en cantidad superior al 2%.

TRABAJOS DE SOLDADURA

1. NORMAS GENERALES

1.1. Como norma general, se requerirá la emisión de un Permiso de Trabajo Especial (Trabajos en caliente) de forma que se controlen las fuentes de riesgo en aquellas instalaciones o zonas de éstas con riesgo de incendio y/o clasificadas como zonas ATEX.

Los trabajos de soldadura, sólo podrán ser realizados por trabajadores con formación específica en el campo, e informados sobre los riesgos y las medidas preventivas específicos de esta actividad.

1.2. Los Jefes de Trabajo, antes de comenzar los trabajos de soldadura, valorarán los posibles riesgos para terceras personas o para las instalaciones y tomarán, en su caso, las medidas precisas para evitarlos.

1.3. Con independencia de la necesidad de emplear otros EPI por la existencia de riesgos ajenos a la soldadura, los trabajadores que realicen trabajos de soldadura eléctrica u oxiacetilénica estarán dotados de: pantalla de soldadura con el tipo de cristal adecuado a la intensidad de la radiación que se genere, guantes, mandil, polainas, botas, ropa de trabajo ignífuga o escasamente combustible, casco y cubrecuellos. (Figura 1).

1.4. No se realizarán trabajos de soldadura con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable; asimismo la ropa o el EPI húmedos, en caso de soldadura eléctrica, deben también ser cambiados ya que en esas condiciones se hacen conductores y puede ser peligroso tocarlos con la pinza de soldar.



Figura 1



Figura 2

1.5. En la proximidad de la zona de soldadura se colocará obligatoriamente, en caso de no existir, un extintor portátil con agente extintor adecuado al tipo de incendio que previsiblemente pueda producirse. (Figura 2).

1.6. Nunca se llevarán a cabo trabajos de soldadura sobre recipientes o envases que hayan contenido sustancias combustibles o explosivas, con independencia de su tamaño, sin el correspondiente Permiso para Trabajos Especiales.

1.7. Si algún objeto combustible próximo a la zona de soldadura no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo.



Figura 3

1.8. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.

1.9. En función de la ventilación del local, del tiempo de trabajo y de la posible producción de sustancias tóxicas, el Jefe de Trabajo determinará la necesidad de dotar de extracción localizada el puesto de soldadura. (Figura 3).

1.10. Las chispas producidas por la soldadura serán controladas en origen.



Figura 4

1.11. Se deben utilizar mamparas de apantallamiento de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios. El material debe ser opaco o translúcido robusto y la parte inferior de la mampara debe estar al menos a 50 cm del suelo para facilitar la ventilación. Se señalizará con las palabras: **peligro zona de soldadura**, para advertir al resto de los trabajadores. (Figura 4).

2. SOLDADURA ELÉCTRICA

2.1. Antes de comenzar la soldadura, es obligatorio llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Comprobar que el grupo de soldadura está preparado para la tensión de la red.
- Comprobar que la clavija de conexión es la adecuada para la base de enchufe de la red, y que la toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación estén limpios y exentos de humedad. (Figura 5).
- Asegurarse de la puesta a tierra del grupo y de su total continuidad. (Figura 6).
- Verificar los conductores y los cables de soldadura en toda su longitud, para comprobar su aislamiento. (Figura 7).
- Cerciorarse de que los bornes del grupo están perfectamente protegidos.
- Verificar que la pinza portaelectrodos se encuentra perfectamente aislada, incluidas sus mandíbulas.
- Llevar a cabo una correcta conexión del cable de masa, eligiendo el punto más adecuado en cada caso.



Figura 5

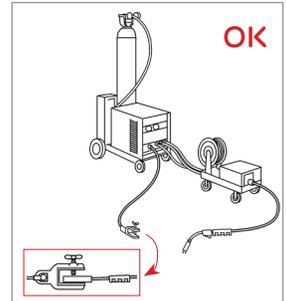


Figura 6



Figura 7

Dicha conexión se realizará sobre la pieza a soldar, valorando adecuadamente otra posibilidad, en caso necesario.

2.2. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje se debe cubrir con capuchones la toma y el casquillo.

2.3. Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del portaelectrodos. No utilizar tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por desapretarse.

2.4. Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se deben sacar todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.

2.5. No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm; en caso contrario, se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.

2.6. Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados.

2.7. No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.

2.8. No deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.

2.9. Sólo se dará tensión a la pinza cuando el soldador esté colocado en su puesto de trabajo e inmediatamente antes de comenzar a soldar.

2.10. Siempre que se interrumpa la operación de soldadura se cortará la alimentación eléctrica de la pinza, quedando absolutamente prohibido trasladarla o subir escaleras con tensión en la misma.

2.11. Nunca se picará o reparará el cordón de soldadura sin las gafas de seguridad o pantalla colocadas. (Figura 8).

2.12. Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales inactínicos adecuados al tipo de soldadura a realizar.

2.13. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.

2.14. Cuando deba soldarse en el interior de recintos confinados, se tendrán especialmente en cuenta las siguientes cuestiones:

- En recintos metálicos o húmedos se utilizará siempre soldadura por corriente continua y el soldador utilizará calzado aislante o se situará sobre alfombra aislante. (Figura 9).
- El grupo quedará en el exterior del local; si ello fuese imposible se situará sobre una plataforma aislante.



Figura 8

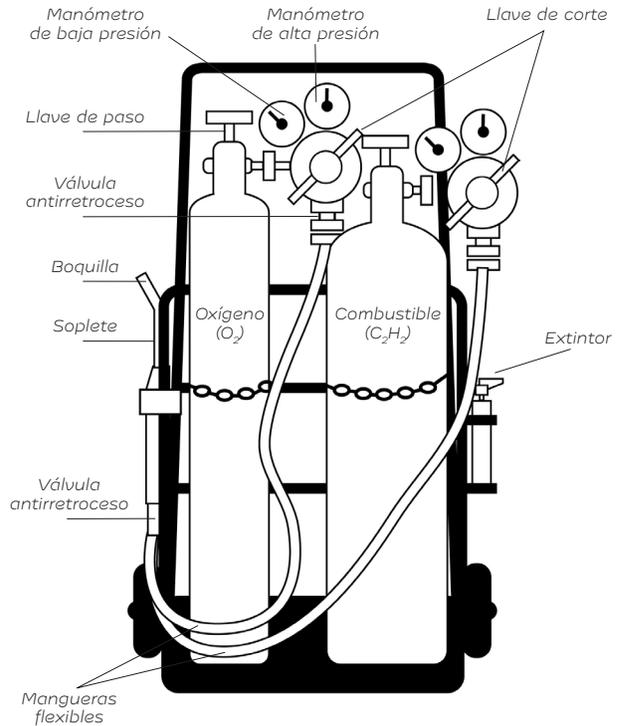


Figura 9

- Se instalará extracción localizada.
- Siempre existirá otro operario en el exterior, preparado para intervenir en caso de necesidad.

3. SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Las normas expuestas para la soldadura serán de aplicación a las operaciones de OXICORTE y CALENTAMIENTO.



3.1. Antes de comenzar el trabajo, es obligatorio llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Elegir el soplete adecuado a la operación a realizar.
- Revisar el soplete para verificar que se encuentra en buen estado y dispone de válvulas antirretroceso. (Figura 10).
- Revisar las mangueras, para asegurarse de que carecen de deterioros y de que no tienen fugas ni ellas ni su conexión con las botellas o con el soplete. (Figura 11).

3.2. Para comenzar a trabajar:

- En primer lugar se abrirán las botellas, con el soplete cerrado.
- Para la apertura de las botellas, el soldador se situará a un lado del regulador, no colocándose nunca frente a él.
- Se comprobará el perfecto estado de los manómetros de las botellas.

3.3. El encendido del soplete se hará en el siguiente orden:

- En primer lugar se abre el oxígeno, ligeramente.
- En segundo lugar se abre el acetileno en mayor grado.

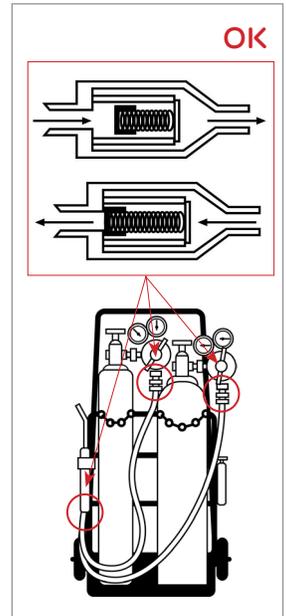


Figura 10



Figura 11



Figura 12

- Se enciende la llama y se regula la mezcla, procurando que esta operación sea breve.
- Para el encendido de la llama se emplearán preferentemente encendedores de chispa. No está permitido el uso de encendedores de gas. (Figura 12).
- Se concluirá con la verificación del manorreductor.

3.4. Cuando se comienza a trabajar debe comprobarse que la operación se realiza a la presión correcta.

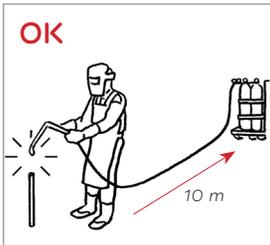


Figura 13

3.5. La distancia del puesto de trabajo a las botellas no debe ser inferior a 5 metros. Siempre que sea posible la distancia será de 10 metros. (Figura 13).

3.6. Al terminar de soldar se cerrarán primero las botellas y a continuación el soplete.

3.7. Una vez terminados los trabajos se recogerán las mangueras, estando prohibido dejarlas tiradas por el suelo, y se comprobará el perfecto cierre de las botellas.



Figura 14

3.8. Para comprobar la existencia de fugas, se empleará, exclusivamente, agua jabonosa.

3.9. En relación con **las botellas** se observarán las siguientes normas:

- Estarán colocadas permanentemente en posición vertical y bien sujetas para evitar su caída. (Figura 14).

Siempre que sea posible, se emplearán carros portabotellas. (Figura 15).

- Se mantendrán alejadas de fuentes de calor y de sustancias inflamables.
- Se mantendrán protegidas de los rayos del sol y de la humedad.
- Se cerrarán los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca "cero" con el grifo cerrado.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de



Figura 15

incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.

3.10. En relación con **las mangueras** se observarán las siguientes normas:

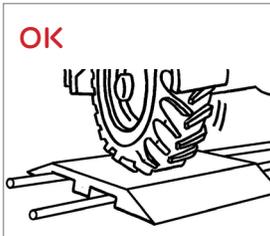


Figura 16



Figura 17

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. (Figura 16).
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación. (Figura 17).

- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.
- Las mangueras para la conducción de gas acetileno serán de diferente color que las usadas para conducir oxígeno.

3.11. Debe evitarse el contacto del acetileno con objetos de cobre o sus aleaciones.

3.12. Debe evitarse el contacto del oxígeno con grasas o materias inflamables, no manejándolo con las manos manchadas. Tampoco se engrasarán las botellas, ni se emplearán trapos sucios de grasas o combustibles.

3.13. Nunca se usará el oxígeno de las botellas para ventilar o limpiar la ropa.

USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVDs)

1. PUESTOS DE TRABAJO SENTADOS CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

A continuación se muestran algunas normas que deben cumplir cada uno de los elementos que configuran este tipo de puestos de trabajo, así como algunas indicaciones posturales. Los ordenadores son los tipos más representativos de lo que genéricamente se denominan pantallas de visualización de datos (PVD).

Criterios para determinar si un trabajador es usuario de pantallas de visualización de datos.

- Los usuarios que **superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo** con dichos equipos.
- Los usuarios que **realicen entre 2 y 4 horas diarias** (o 10 a 20 horas semanales) **de trabajo efectivo con estos equipos** si cumplen al menos, cinco de los requisitos siguientes:
 1. Dependier del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
 2. No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.
 3. Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.

4. Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
5. Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
6. Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
7. Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

Riesgos y factores de riesgo

Los riesgos asociados al trabajo con pantallas de visualización de datos son debidos al uso incorrecto de los mismos, a unas deficientes condiciones ambientales y una mala organización y configuración del trabajo. Los principales riesgos identificados en este ámbito de trabajo son:

- Fatiga visual.
- Trastornos musculoesqueléticos.
- Fatiga mental.

La probabilidad de sufrir estas dolencias es proporcional al número de horas de trabajo efectivo frente a la pan-

talla y al grado de atención e intensidad que requiere la tarea.

Un diseño adecuado del puesto de trabajo junto a una cuidada organización de tiempos y una correcta formación e información del usuario, son algunos de los aspectos claves para prevenir este tipo de riesgos.

1.1. Pantalla

- Se recomienda que el tamaño y la resolución de las pantallas se adecúen al tipo de tarea que se realice, según se muestra:

TRABAJO PRINCIPAL	TAMAÑO (DIAGONAL)	RESOLUCIÓN ("PÍXELES")	FRECUENCIA DE IMAGEN
OFICINA	35 cm (14")	640 x 480	70 Hz
GRÁFICOS	42 cm (17")	800 x 600	70 Hz
PROYECTO	50 cm (20")	1024 x 768	70 Hz

- Las pantallas permitirán ajustar el contraste de luminancias entre los caracteres y el fondo de la pantalla.
- Las pantallas deberán ser orientables e inclinables para adaptarse a las necesidades del usuario.
- En cuanto a la ubicación del monitor este debe colocarse frente al trabajador o, en todo caso, dentro de un ángulo de 120° en el plano horizontal, de manera que no necesite girar repetidamente el tronco o la cabeza para visualizarla.

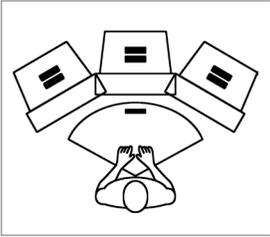


Figura 1

- La altura del monitor debe ser de forma que su borde superior esté al nivel de los ojos del usuario. La distancia de la pantalla a los ojos, como norma general, no debe ser inferior a 55 cm. (Figura 1).

1.2. Teclado y ratón

La utilización del teclado y/o ratón inadecuadamente pueden causar molestias y lesiones en nervios, tendones y músculos.

Algunas recomendaciones que deben seguirse para prevenir este tipo de molestias y lesiones son:

- El teclado será inclinable e independiente de la pantalla.
- La superficie del teclado será mate para evitar reflejos.
- La forma, tamaño y fuerza de accionamiento de las teclas, deben ser adecuados para permitir un accionamiento cómodo y preciso.
- Colocar el ratón de forma que para usarlo no tenga que separar demasiado el codo del tronco. (Figura 2).
- Al usar el ratón, asegúrese de mantener los codos cercanos al tronco. Mantenga las muñecas relajadas y rectas. No las doble hacia arriba ni hacia abajo, y no las tuerza hacia ningún lado.

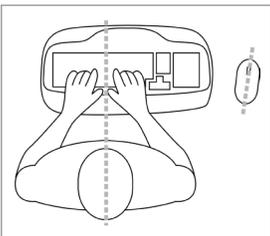


Figura 2

- Coloque el teclado de forma que quede un espacio delante del mismo en la mesa que le sirva de reposamanos.
- Habilite un espacio suficiente en la mesa para poder accionar el ratón apoyando el antebrazo sobre la mesa.
- Últimos estudios demuestran el beneficio de utilizar el teclado plano, sin ningún tipo de inclinación.

1.3. Programa

- El programa habrá de estar adaptado a la tarea que deba realizarse.
- Habrá de ser fácil de utilizar y deberá, en su caso, poder adaptarse al nivel de conocimientos y de experiencia del usuario; no deberá utilizarse ningún dispositivo cuantitativo o cualitativo de control sin que los trabajadores hayan sido informados y previa consulta con sus representantes.
- Los sistemas deberán mostrar la información en un formato y a un ritmo adaptados a los operadores.

1.4. Mesa o superficie de trabajo

- La mesa o superficie de trabajo será poco reflectante, sin aristas o esquinas agudas, y tendrá unas dimensiones suficientes para permitir una colocación adecuada y flexible de la pantalla,

del teclado, de los documentos y del material accesorio.

Además, dispondrá de espacio para escribir y manejar lo necesario para el adecuado desarrollo de la tarea.

- Las mesas dispondrán de un espacio libre para que los trabajadores puedan introducir con comodidad las extremidades inferiores; además, tendrán el suficiente espacio para permitir los cambios de postura en el transcurso de la actividad.

1.5. Asiento

- El asiento de trabajo deberá ser estable, preferiblemente dotado de cinco pies con ruedas, proporcionando al usuario libertad de movimiento y procurándole una postura confortable.
- El asiento debe ser regulable en altura de modo que permita mantener los pies completamente apoyados en el suelo mientras las piernas estén dobladas en un ángulo de 90°-100°.

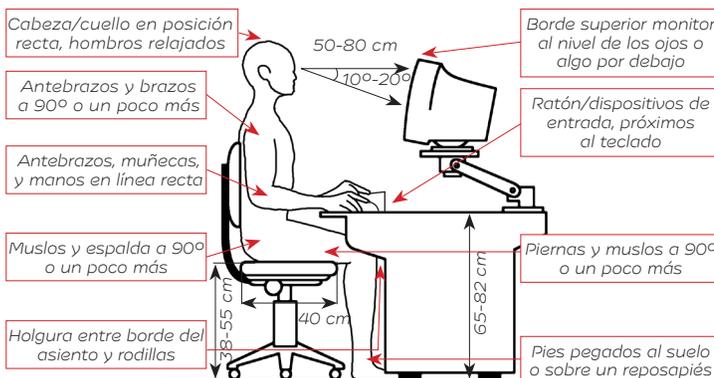
Ajuste correctamente la altura del asiento, de manera que los codos queden aproximadamente a la altura del plano de trabajo. Si una vez realizado el ajuste anterior no puede apoyar los pies cómodamente en el suelo solicite un reposapiés.

- El respaldo será regulable en altura, profundidad respecto al asiento e inclinación. Es aconsejable

que disponga de una suave prominencia que sirva de apoyo para la zona lumbar.

- Todos los mecanismos de ajuste deben ser fácilmente manejables desde la posición sentada y estar contruidos a prueba de cambios no intencionados.
- El material del asiento será antideslizante y transpirable.
- Siéntese de forma que su espalda permanezca en contacto con el respaldo del asiento.
- Acerque la silla a la mesa de trabajo de manera que no tenga que inclinar el tronco hacia delante. Verifique que los reposabrazos de la silla no le impiden dicho acercamiento, para lo cual deberían poder deslizarse bajo el tablero de la mesa.

POSICIÓN CORRECTA ANTE LA PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS



1.6. Portadocumentos o atril

Cuando sea necesario trabajar de manera habitual con documentos impresos, se recomienda la utilización de un atril. Las características que debe reunir son las siguientes:

- Ser de tamaño suficiente para acomodar los documentos.
- Ser ajustable en altura, inclinación y distancia.
- El soporte donde descansa el documento debe ser opaco y con una superficie de baja reflectancia.
- Tener resistencia suficiente para soportar el peso de los documentos sin oscilaciones.

1.7. Filtros

Se utilizan para reducir los deslumbramientos o reflejos cuando no es posible aplicar otros procedimientos de control (cambio de orientación de la pantalla, uso de persianas en las ventanas).

1.8. Reposapiés

A los trabajadores que lo necesiten se les facilitarán reposapiés que serán antideslizantes y regulables en inclinación.

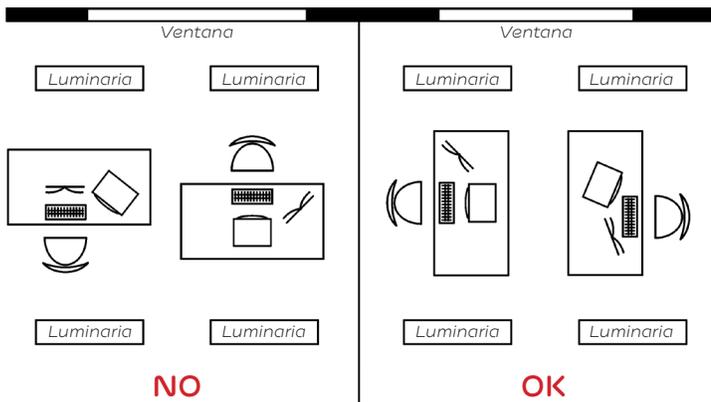
1.9. Iluminación

La iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, deberán garantizar unos ni-

veles adecuados de iluminación y unas relaciones adecuadas de luminancias entre la pantalla y su entorno, habida cuenta del carácter del trabajo, y de las necesidades visuales del usuario.

Los puestos de trabajo deberán instalarse de tal forma que las fuentes de luz, tanto naturales como artificiales, no provoquen deslumbramiento directo al trabajador ni produzcan reflejos en la pantalla.

El nivel de iluminación mínimo recomendado para la lectura y escritura de documentos y otras tareas habituales de oficina es de 500 lux.



1.10. Ruido

Se deberá tener en cuenta al diseñar el puesto de trabajo, el ruido producido por los equipos instalados en el mismo, en especial para que no se perturbe la atención ni la palabra.

Para tareas difíciles y complejas, que requieren concentración, el nivel sonoro continuo equivalente que soporte el usuario no debería exceder los 55 dB (A).

1.11. Calor

Los equipos instalados en el puesto de trabajo no deberán producir un calor adicional que pueda ocasionar molestias a los trabajadores.

1.12. Posición de trabajo

- El plano de la mesa de trabajo debe permitir que los brazos formen un ángulo de 90° respecto al tronco.
- Los pies deben mantenerse en completo contacto con el suelo mientras las piernas están dobladas en un ángulo de $90-100^\circ$.
- La pantalla debe estar frente al empleado, a una distancia comprendida entre 50 y 80 centímetros.
- Los ojos del operador deben quedar aproximadamente a la misma altura que el borde superior de la pantalla.
- Los documentos y escritos que se utilicen deben situarse lo más cerca posible de la pantalla, entre el teclado y la pantalla o inmediatamente al lado de ésta última.

- Entre el teclado y el borde de la mesa quedará un espacio libre de 5 a 10 centímetros para que el trabajador pueda apoyar las manos.
- El puesto de trabajo deberá tener una dimensión suficiente y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.

1.13. Pausas

En los casos en los que los trabajadores utilicen de forma continuada equipos con pantalla de visualización, sin alternar esta actividad con otra diferente a lo largo de su jornada laboral, podrán efectuar pausas a lo largo de la misma.

Las pausas se realizarán, en lo posible, a voluntad del trabajador y antes de advertir síntomas de fatiga, con el objeto de prevenirla y no como recuperación.

Siempre que sea posible las pausas deben hacerse lejos de la pantalla y deben permitir al trabajador relajar la vista (por ejemplo, mirando algunas escenas lejanas), cambiar de postura, dar algunos pasos, etc.

Es aconsejable que el tiempo de parada se emplee en realizar ejercicios físicos de estiramiento de cuello, espalda y extremidades.

En caso de que los equipos no se utilicen de forma continuada, las pausas se efectuarán proporcionalmente al tiempo trabajado.

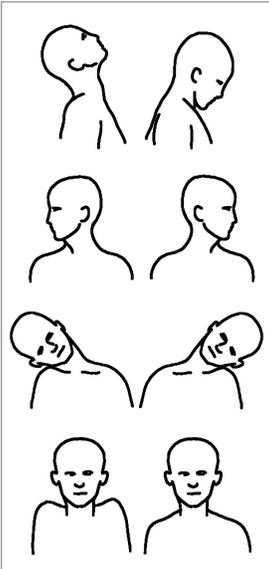


Figura 3

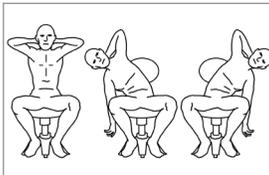


Figura 4

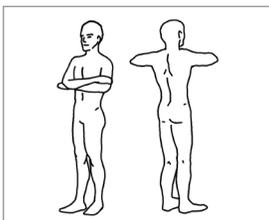


Figura 5

(Figura 3).

- Inclinar lentamente la cabeza hacia atrás.
- Bajar la barbilla hasta el pecho (como si afirmase: ...SI, SI...).
- Girar lentamente la cabeza a derecha e izquierda (como si negara: ...NO, NO...).
- Inclinar lateralmente la cabeza a derecha e izquierda (como si dudara: ...QUIZÁS...).
- Subir los hombros con los brazos caídos a lo largo del cuerpo.
- Bajar los hombros (como si no supiera: ...NO SÉ...).

(Figura 4).

- Manos en la nuca y espalda recta.
- Flexionar lateralmente la cintura y dejar caer los brazos derecho e izquierdo de forma alternativa.

(Figura 5).

- Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro.
- Dirigir al máximo los codos hacia atrás.
- Vuelta a la posición de partida.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

1. DEFINICIÓN

Manipulación manual de cargas: cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. A efectos prácticos podrían considerarse como cargas los objetos que pesen más de 3 kg.

2. NORMAS GENERALES

2.1. Para el manejo manual de cargas será obligatorio el empleo de guantes y calzado de seguridad, con independencia de que se deban emplear otros equipos de protección individual.

Siempre que se vaya a hacer un esfuerzo físico, realizar previamente ejercicios de estiramiento y calentamiento de los músculos. (Figura 1).

2.2. Los lugares por los que se transporten cargas a mano ofrecerán un pavimento firme, estable y libre de obstáculos o sustancias resbaladizas.

2.3. El peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales según el tipo de población a proteger, se muestra en la Tabla 1.

A modo de **indicación general**, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar, en condiciones ideales de manipulación, es de **25 kg**.

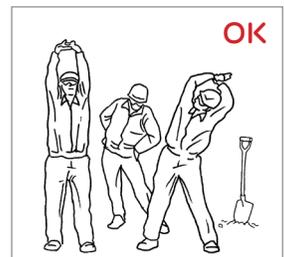


Figura 1

Tipología de trabajadores	Peso máximo	% Población protegida
En general	25 kg	85 %
Mayor protección	15 kg	95 %
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	Datos no disponibles

Tabla 1. Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de manipulación.

En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. En estos casos, se debe poner especial atención en la formación y en el entrenamiento en técnicas de manipulación de cargas, adecuadas a la situación concreta. En este tipo de tareas se superará la capacidad de levantamiento de muchos trabajadores, por lo que se deberá prestar atención a las capacidades individuales de aquellos que se dediquen a estas tareas.

En el caso de **mujeres embarazadas**, no manipularán cargas superiores a **10 kg.**, especialmente a partir de la semana 24 de gestación. El peso límite manipulado por las embarazadas será: 10 kg. en el caso de empuje de cargas, 8 kg. para situaciones de arrastre de cargas, 5 kg cuando se realicen levantamientos de pesos regularmente durante la jornada de trabajo.

Condiciones ideales de manipulación: las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

2.4. El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la 'altura de los hombros y la altura de media pierna'. Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. **No** se deberían **manejar cargas por encima de 175 cm**, que es el límite de alcance para muchas personas. El desplazamiento horizontal ideal de una carga es de hasta 1 metro. (Figura 2).

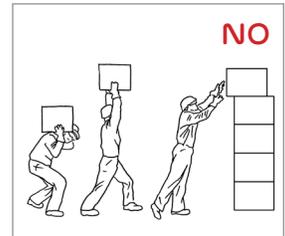


Figura 2

2.5. Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de medios mecánicos (transpaleta, carretilla elevadora, etc. (Figura 3).
- Levantamiento de la carga entre dos personas. (Figura 4).
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia.



Figura 3

La combinación del peso con otros factores, como la postura, la posición de la carga, etc., va a determinar que estos pesos recomendados estén dentro de un rango admisible o, por el contrario, supongan todavía un riesgo importante para la salud.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. En este alejamiento

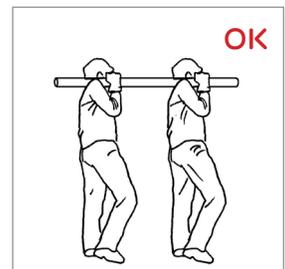


Figura 4

intervienen dos factores: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V), que nos darán las “coordenadas” de la situación de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

El mayor peso teórico recomendado es de **25 kg en general y 10 kg para embarazadas**, que corresponde a la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y los nudillos.

3. NORMAS PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS

- Colocarse lo más cerca posible del objeto, con los pies ligeramente separados, en la dirección en la que se va a realizar el desplazamiento, si ello es posible.
- Agacharse flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta.
- Agarrar firmemente el objeto, empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- Levantarse suavemente por extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta. (Figura 5).



Figura 5



Figura 6

4. NORMAS PARA EL DESPLAZAMIENTO DE CARGAS

- El objeto transportado y los brazos del trabajador se mantendrán lo más cerca posible del cuerpo. (Figura 6).

- Mantener el cuerpo en posición vertical durante el traslado.
- No realizar giros de la columna vertebral cuando se transporten cargas. Los cambios de dirección se efectuarán con las piernas. (Figura 7).
- Las cargas con el centro de gravedad descentrado se manipularán con el lado más pesado cerca del cuerpo.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- Queda prohibido manejar cargas por un solo trabajador, cuando:
 - Su peso exceda de 40 Kg.
 - Por su forma o dimensiones no pueda sujetarse correctamente durante su levantamiento o transporte.
 - Por su forma o dimensiones dificulte la visibilidad del trabajador durante el traslado.



Figura 7

5. NORMA PARA EL DESCENSO DE CARGAS

- Situarse lo más cerca posible del lugar en el que vaya a depositarse la carga.
- El descenso se llevará a cabo flexionando las piernas tras separar los pies.



Figura 8

- Mantener completamente recta la espalda durante la operación. (Figura 8).

AUTOPROTECCIÓN

CAPÍTULO 28	Situaciones de emergencia.....	447
CAPÍTULO 39	Lucha contra incendios.....	451
CAPÍTULO 30	Actuaciones en caso de accidente.....	467
CAPÍTULO 31	Primeros auxilios.....	471

SITUACIONES DE EMERGENCIA

1. Una emergencia es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada. Para ello existe en cada centro de trabajo un documento (Plan de Emergencia Interior, Plan de Autoprotección en cada caso) donde se recoge la respuesta ante emergencias clasificadas, las medidas de protección e intervención a adoptar y los procedimientos y secuencia para dar respuesta a las posibles emergencias. Tiene por tanto la finalidad de prevenir y controlar los riesgos y dar respuesta a las emergencias derivadas de estos riesgos, entendiendo como riesgo "eventualidad de daños graves colectivos que se pueden producir por hechos de cualquier naturaleza".

Los factores causantes de una emergencia pueden ser de diversos tipos:

- Fallos humanos.
- Fallos técnicos.
- Defectos en el diseño de las instalaciones o vicios ocultos.
- Catástrofes naturales.
- Origen externo (siniestros en instalaciones contiguas, atentados, etc.).

2. Todas las empresas presentes en los centros de trabajo informarán a sus trabajadores acerca de las medidas y pro-

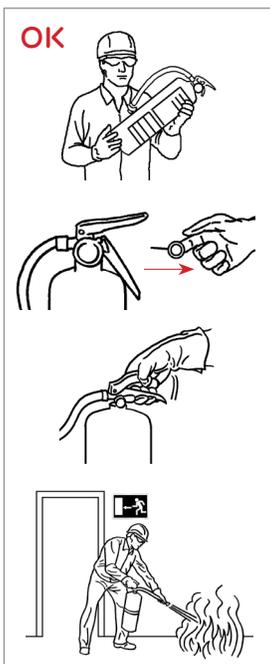


Figura 1



Figura 2

cedimientos para dar respuesta a las posibles emergencias, estando estos obligados a prestar su más plena colaboración a la hora de ponerlas en práctica, tanto en situaciones reales como simuladas.

3. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar la correcta prestación de los primeros auxilios, exigiendo a las empresas colaboradoras formación específica en primeros auxilios para sus trabajadores.

4. Consignas generales de actuación:

4.1. Presencia de un **incendio** en las instalaciones:

- Intentar apagar el incendio mediante el empleo de los medios de extinción disponibles. Situar-se siempre entre la vía de salida y el fuego.
 - a) Comprobar el estado del extintor (manómetro) y ver si es adecuado al tipo de fuego.
 - b) Quitar el pasador de seguridad y comprobar su funcionamiento.
 - c) Dirigir la boquilla hacia la base del fuego y accionar el extintor.
 - d) Vaciar el extintor.

(Figura 1).

- Si ello no es posible avisar de inmediato a un mando de la instalación. (Figura 2).

- Si el fuego es de gran magnitud, desalojar el recinto. No correr riesgos innecesarios. (Figura 3).
- En caso de presencia de humo, moverse agachado protegiéndose la nariz y la boca con un pañuelo o trapo mojado. (Figura 4).

4.2. Orden de evacuación:

- Seguir en todo momento las instrucciones indicadas por el Equipo de Alarma y Evacuación. (Figura 5).
- Mantener la calma.
- Evacuar con rapidez.
- No retroceder una vez comenzada la evacuación. (Figura 6).
- No utilizar los ascensores ni montacargas. (Figura 7).
- Si en el momento de la emergencia se encuentra con una visita ajena al centro de trabajo pídale que le acompañe y realicen juntos la evacuación.
- Utilizar las vías de evacuación establecidas. No debe detenerse inmediatamente después de salir del edificio, se bloquearía la salida. (Figura 8).



Figura 3

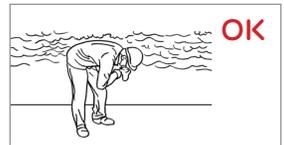


Figura 4



Figura 5



Figura 6

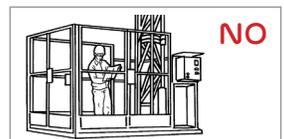


Figura 7



Figura 8



Figura 9

- Dirigirse al punto de concentración indicado y permanecer en el mismo hasta recibir nuevas instrucciones, para que el equipo de alarma y evacuación puedan realizar un control de ausencias y los bomberos no tengan que buscar a personas innecesariamente. (Figura 9).

LUCHA CONTRA INCENDIOS

De forma general, se puede considerar el riesgo de incendio como la emergencia más común en la mayoría de actividades, tanto por su frecuencia como por la magnitud de sus consecuencias.

El fuego es una reacción de combustión que se caracteriza por la emisión de calor acompañada de humo, de llamas o de ambos.

Al ser la combustión una reacción de oxidación-reducción rápida y exotérmica, habrán de intervenir, para que ésta se produzca, un material que se oxide, al que llamaremos Combustible, y un elemento oxidante, al que llamaremos Comburente. Para que la reacción de oxidación comience, habrá que disponer, además, de una cierta cantidad de energía, que llamaremos Energía de Activación (habitualmente calor). A continuación se definen estos tres elementos:

Combustible: Sustancia que en presencia de oxígeno y aportándole una cierta cantidad de activación, es capaz de arder.

Comburente: Sustancia en cuya presencia, el combustible es capaz de arder. De forma general, se considera al oxígeno como el comburente típico, que se encuentra en el aire en una concentración del 21% en volumen.

Energía de Activación: Es la energía necesaria para que la reacción se inicie. Las fuentes de ignición que proporcionan esta energía pueden ser: sobrecargas o cortocircuitos eléctricos, rozamientos entre partes metálicas, equipos de soldadura, estufas, reacciones químicas, chispas, etc. (Figura 1).

El fuego no puede existir sin la conjunción simultánea del Combustible, Comburente y de la Energía de Activación.



Figura 1

Si falta alguno de estos elementos, la combustión no es posible. A cada uno de estos elementos se los representa como lados de un triángulo, llamado **Triángulo del Fuego**, que es la representación de una combustión sin llama o incandescente.

Existe otro factor, la **'Reacción en Cadena'**, que interviene de manera decisiva en el incendio. Si se interrumpe la transmisión de calor de unas partículas a otras del combustible, no será posible la continuación del incendio, por lo que tenemos el llamado **Tetraedro del Fuego**, que representa una combustión con llama.

A continuación se indican unas normas mínimas sobre extinción y lucha contra incendios:

1. NORMAS SOBRE FORMACIÓN

Los trabajadores recibirán la necesaria formación e información en materia de prevención y extinción de incendios y participarán en los cursos que se organicen en su centro de trabajo.

2. NORMAS SOBRE LOS COMBUSTIBLES

2.1. Cuando deban utilizarse productos inflamables, los trabajadores dispondrán de la cantidad estrictamente necesaria para la realización de los trabajos. El resto de sustancias que no vayan a ser utilizadas de forma inmediata permanecerán en sus correspondientes lugares de almacenamiento.

Antes de almacenar recipientes que contengan productos inflamables, se comprobará que su cierre es hermético y que carece de roturas o deterioros.



2.2. Se extremará la limpieza de los locales en los que se manejen sustancias inflamables, recogiendo inmediatamente los vertidos o derrames.

Los residuos inflamables se eliminarán siguiendo las instrucciones de trabajo emitidas por el departamento de medio ambiente de **Hc Energía**.

2.3. Los Responsables de las diferentes instalaciones o áreas de trabajo comprobarán periódicamente las conducciones de líquidos y gases inflamables para detectar posibles fugas y goteos. Las deficiencias detectadas serán solucionadas a la mayor brevedad posible.

Cuando los trabajadores aprecien algún tipo de escape deberán comunicarlo inmediatamente a su mando directo.

2.4. En ningún caso se efectuarán trabajos sobre recipientes que hayan contenido productos inflamables sin el correspondiente Permiso de Trabajo que autorice la ejecución de los mismos.

3. NORMAS SOBRE LOS FOCOS DE IGNICIÓN

3.1. En los lugares en los que exista riesgo de incendio o explosión queda terminantemente prohibido fumar, producir chispas, encender fuego o introducir cerillas, encendedores o cualquier útil de ignición, debiendo señalizarse convenientemente dicha prohibición.

3.2. Los enchufes no deben sobrecargarse conectando muchos aparatos a la misma toma.

3.3. No se debe almacenar material inflamable próximo a los cuadros eléctricos.

3.4. En un radio de al menos 1,50 metros, alrededor de calderas, hornos y, en general, de aparatos que eleven la temperatura ambiente, no se depositarán materiales combustibles.

3.5. Antes de efectuar trabajos de soldadura o cualquier otro que genere chispas, llamas o incrementen la temperatura, se deben retirar los objetos o materiales combustibles próximos al lugar de la operación, apantallando o recubriendo con mantas ignífugas u otro medio eficaz los que no puedan retirarse.

3.6. En las zonas con riesgo de incendio o explosión no se llevará a cabo ninguna operación que pueda generar incremento de temperatura sin el correspondiente Permiso de Trabajo Especial que autorice la ejecución de ésta.

3.7. En los locales o instalaciones en los que la electricidad estática suponga riesgo de incendio o explosión, se mantendrán permanentemente unidos a tierra todos los elementos en los que aquella pueda generarse.

Los Responsables de las distintas instalaciones o áreas de trabajo comprobarán periódicamente la continuidad de dichas puestas de masas a tierra.

4. NORMAS SOBRE EXTINCIÓN

4.1. Los trabajadores deben familiarizarse con la situación de los medios de lucha contra incendios que existan en la proximidad de su puesto de trabajo (extintores, pulsadores de alarma,

señalización de emergencia), así como de la localización de las salidas de emergencia de su edificio.

Los mandos directos deberán fomentar dicho comportamiento encaminado a facilitar la utilización adecuada y rápida de dichos equipos en caso de necesidad.

4.2. Si un trabajador descubre un incendio debe:

- Mantener la calma.
- Avisar lo más rápidamente posible a cualquier compañero y al responsable de la oficina. Nunca actuar en situaciones de emergencia una persona sola.
- Evaluar la situación y, si se trata de un pequeño incendio y piensa que puede dominarlo, atacar el incendio con el extintor adecuado, actuando siempre coordinado con otra persona. Hay que tener en cuenta que los extintores portátiles sólo son eficaces ante conatos de incendio. (Figura 2).
- No trate nunca de extinguir un fuego estando solo y sin haber comunicado la existencia del mismo a otras personas. (Figura 3).
- Si no lo controla, no corra riesgos: Abandonar el lugar, dar la alarma actuando sobre los pulsadores de alarma e informar de la situación. (Figura 4).
- Hasta que llegue ayuda, cerrar todas las puertas y ventanas, si puede hacerlo sin riesgo, y situarse en lugar seguro.



Figura 2



Figura 3



Figura 4

4.3. Antes de emplear un extintor debe comprobarse que es el adecuado para el tipo de fuego presente (Tabla 1). El baremo utilizado ha sido: Muy Adecuado, Adecuado, Aceptable o Nulo. Además, en los fuegos tipo E (fuegos en presencia de tensión eléctrica) se indican los agentes extintores cuya utilización puede resultar peligrosa.

AGENTE EXTINTOR	CLASE DE FUEGO				
	A	B	C	D	E
	Fuegos de sólidos	Fuegos de líquidos	Fuegos de Gases	Fuegos de Metales Especiales	Fuegos en presencia de tensión eléctrica superior a 35 Kv
Agua pulverizada	Muy Adecuado	Aceptable	Nulo	Nulo	Peligroso
Agua a Chorro	Adecuado excepto si hay tensión eléctrica	Nulo	Nulo	Nulo	Muy Peligroso
Polvo BC (convencional)	Nulo	Muy Adecuado	Adecuado	Nulo	Adecuado
Polvo ABC (polivalente)	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Nulo	Adecuado para tensiones inferiores a 1.000 V. No utilizar a partir de dicha tensión
Polvo Específico para Metales	Nulo	Nulo	Nulo	Adecuado	Nulo
Espuma Física	Adecuado excepto si hay tensión eléctrica	Adecuado excepto si hay tensión eléctrica	Nulo	Nulo	Peligroso
Anhídrido Carbónico (CO2)	Aceptable	Aceptable	Nulo	Nulo	Muy Adecuado
Hidrocarburos Halogenados	Aceptable	Adecuado	Nulo	Nulo	Adecuado

Tabla 1. Elección del Agente Extintor según la Clase de Fuego.

Extintor: es un aparato autónomo que contiene un agente extintor, el cual puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión puede obtenerse por una presurización interna permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar.

Extintor Portátil: Extintor que puede ser llevado a mano y que pesa menos de 20 Kg.

Agente Extintor: Producto que contiene el extintor capaz de sofocar el fuego.

4.4. Si el fuego se produce en una instalación eléctrica, se cortará la corriente antes de iniciar la extinción, si ello es posible.

Si no lo es, sólo se procederá a atacar el fuego tras asegurarse del completo aislamiento eléctrico de las personas que intervengan.

4.5. Cuando se empleen extintores de CO₂, se utilizarán guantes y nunca se colocará la mano sobre la boquilla difusora. Dicha boquilla se cogerá por la empuñadura que posee al efecto, para evitar quemaduras por frío.

4.6. En los fuegos de gases se intentará cortar su suministro, por lo que debe conocerse la ubicación de las válvulas de cierre.

4.7. Una vez controlado un incendio, debe comprobarse que está completamente apagado y eliminados los focos de temperatura elevada antes de abandonar el lugar.

Si se han producido humos en la combustión, debe ventilarse la zona.

4.8. Características de los extintores y mantenimiento. (Figura 5).

Placas y etiquetas

Todo extintor deberá llevar una placa que tenga grabado:

- Presión máxima de servicio.
- Número de la placa de diseño, exclusiva de cada extintor.
- Fecha de la primera prueba y sucesivas, y marca de quien la realiza.
- Contenido de la etiqueta del extintor:
 - Nombre o razón social del fabricante o importador.
 - Temperatura máxima y mínima de servicio.
 - Productos contenidos y cantidad.
 - Eficacia según la norma UNE 23-110.
 - Tipos de fuego para los que no debe utilizarse.
 - Instrucciones de empleo.
 - Fecha y contraseña del registro de tipo.

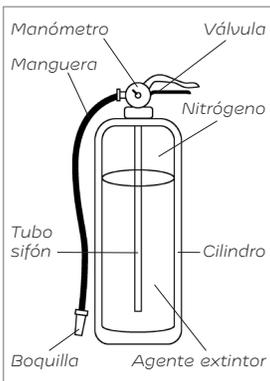


Figura 5

Mantenimiento

El mantenimiento de los extintores debe hacerse conforme a los siguientes periodos:

Cada 3 meses: comprobar accesibilidad, buen estado de seguros, inscripciones, mangueras, boquilla. Estas operaciones pueden ser realizadas por el usuario.

Cada año: además de lo anterior, verificar peso, presión y estado del agente extintor. Estas operaciones deben ser realizadas por un instalador o mantenedor autorizado.

Cada 5 años: todo extintor debe ser retimbrado, lo cual consiste en una prueba de presión del cilindro. La operación debe ser realizada por el fabricante, instalador o mantenedor autorizado.

A los 20 años de su fabricación, el extintor se retira para su reciclaje.

4.9. Indicaciones para la utilización de extintor:

Todo trabajador debe recibir un curso práctico sobre el manejo de los extintores, previo a su utilización.

Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil:

Figura 6. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

Figura 7. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario.



Figura 6



Figura 7



Figura 8

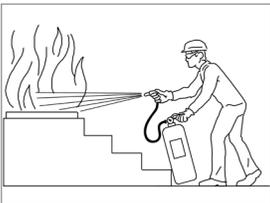


Figura 9

Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Figura 8. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

Figura 9. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.

En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil

1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO_2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.
3. Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.
4. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



5. Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. No se acerque en exceso al foco, pues la fuerte presión inicial del extintor podría dispersar el material combustible y las propias llamas o brasas.
6. En fuegos al aire libre, atacar el fuego de espaldas al viento.
7. En fuegos interiores, atacar el fuego en el sentido del tiro existente.
8. Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
9. Dirigir el chorro a la base de las llamas.
10. En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

4.10. Si decide abandonar el local, cierre la puerta sin llave comprobando que no queda nadie dentro.

4.11. Una vez utilizado un extintor, aunque su uso haya sido mínimo, no se volverá a colocar en su sitio sino que se entregará para su recarga, siendo inmediatamente sustituido por otro completamente cargado.

4.12. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles. Debe evitarse manipularlos innecesariamente o cambiarlos de sitio.

Se ubicarán sobre paramentos verticales a una altura que no superará los 1,70 metros contados desde el suelo hasta la parte superior del aparato.

Estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación.

Nunca se colocarán objetos de ningún tipo sobre los extintores o en su entorno que dificulten su visibilidad o su accesibilidad.

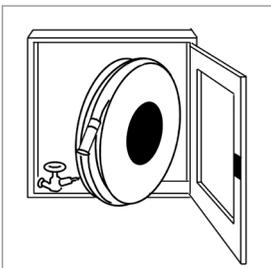


Figura 10

4.13. Las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada. (Figura 10).

Las BIE se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las Bocas de Incendio Equipadas de 45 mm de diámetro, serán manejadas preferentemente por dos trabajadores.

4.14. Todos los aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deben tener un certificado de adecuación por parte de un Organismo de Control, y en su defecto deberán retirarse.

En caso de que un aparato, equipo o componente sea diseñado y fabricado como modelo único para una instalación determinada, no es necesaria la marca de conformidad siempre que:

- Se presente un proyecto firmado por un técnico competente que especifique las características técnicas y de funcionamiento.
- Se acredite el cumplimiento de las condiciones de seguridad establecidas en el RD 1942/1993, con los ensayos y pruebas correspondientes.

4.15. El Responsable de la instalación debe ocuparse de que se lleven a cabo las inspecciones y el mantenimiento previsto por ley de los equipos contra incendios.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos y sistemas y sus componentes, empleados en la protección contra

incendios, deben ser realizados por mantenedores debidamente autorizados por la Comunidad Autónoma.

Además, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo.

Equipo o Sistema	Revisión
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	Anual
Sistema manual de alarma de incendio	Anual
Extintores de incendio	Anual / Quinquenal
Bocas de incendio equipadas (bie)	Anual / Quinquenal
Sistemas fijos de extinción	Anual

Tabla 1: Periodicidad de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios, por parte de personal especializado, del fabricante o instalador del equipo o sistema.

EQUIPO O SISTEMA	REVISIÓN
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios - Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). - Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	Cada 3 meses
Sistema manual de alarma de incendio - Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	Cada 3 meses
Extintores de incendio - Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. - Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. - Comprobación del peso y presión en su caso. - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	Cada 3 meses

<p>Bocas de incendio equipadas (BIE)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. - Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. - Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario. 	<p>Cada 3 meses</p>
<p>Sistemas fijos de extinción</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. - Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. - Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. - Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. 	<p>Cada 3 meses</p>
<p>Hidrantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados. - Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto. - Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores. 	<p>Cada 3 meses</p>
<p>Columnas secas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso. - Comprobación de la señalización. - Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario). - Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas. - Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas. - Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas. 	<p>Cada 6 meses</p>

Tabla 2. Periodicidad del mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios y operaciones a realizar por el titular de la instalación.

ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

1. Atención a un accidentado o enfermo:

- Si observa un accidente, proteger la zona para evitar que se reproduzca o se agraven sus consecuencias.
- Mantener la calma, tranquilizar al accidentado y no permitir las aglomeraciones en torno a él.
- No mover a la víctima sin haber valorado antes su estado, excepto en el caso que la situación lo requiera (riesgo de explosión, incendio, desplome, etc.). En este caso hacerlo siempre en bloque, manteniendo recto el eje cabeza-cuello-tronco.
- Hacer que se informe inmediatamente al mando, sin abandonar al herido. En su caso el mando avisará a los servicios de emergencia. El mando procederá a notificar la incidencia según los procedimientos establecidos a las partes interesadas. (Figura 1).
- No se debe dar de beber ni comer al lesionado. Siempre que sea posible, tapar al accidentado con una manta o similar. (Figura 2).
- Atender al accidentado (prestar lo primeros auxilios) y si el tipo de lesiones lo requiere, organizar el traslado del mismo con la mayor rapidez al centro hospitalario más próximo. Debe evitarse el traslado en vehículos no sanitarios.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Si no se conocen las técnicas de actuación en primeros auxilios, no intervenir. Esperar a los servicios sanitarios. No abandonar al herido hasta su llegada. (Figura 3).

- En situaciones de accidentes producidos en lugares alejados de los centros de trabajo donde no existen medios materiales y humanos necesarios para prestar los Primeros Auxilios, deberá realizarse la evacuación del herido, si está en estado grave, al centro sanitario más próximo.

En el caso de accidente motivado por una **caída desde altura**.



Figura 4

- No mover ni tirar bruscamente del accidentado.
- Si las condiciones del entorno lo exigen o es necesario hacer reanimación cardiopulmonar, mover al accidentado entre varios y con extremo cuidado. (Figura 4).
- Si el accidentado queda suspendido del arnés:
 - Si está consciente, tranquilizarlo y que mantenga las piernas en horizontal.
 - Si está inconsciente, se dispone de menos de 20 minutos para rescatarlos antes que haya consecuencias graves o mortales (síndrome ortostático).
 - Una vez bajado a una superficie horizontal, no acostarlo, mantenerlo semisentado duran-

te unos 20 a 40 minutos y pasarlo gradualmente a la posición horizontal. (Figura 5).

- La evacuación de un trabajador accidentado que haya quedado en altura deberá realizarla únicamente personal formado y adiestrado en este tipo de rescates y utilizando los medios adecuados. (Figura 6).

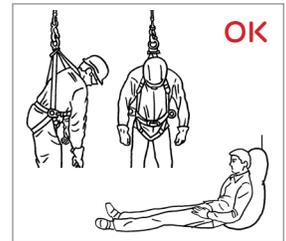


Figura 5

En el caso de accidente **eléctrico**.

- Solicitar ayuda inmediatamente. (Figura 7).
- Para rescatar o desenganchar al accidentado:



Figura 6

- Cortar la tensión antes de tocar al accidentado.



Figura 7

- Si no es posible cortar la tensión o se tardara demasiado, tratar de desenganchar a la persona electrizada utilizando elementos aislantes adecuados (pértiga aislada de salvamento, alfombra o banqueta aislante) y protecciones individuales (guantes aislantes y pantalla facial). (Figura 8).

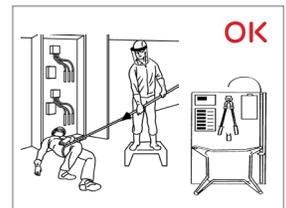


Figura 8

- Coger al accidentado preferiblemente por la ropa, nunca por las axilas.

- Proporcionar los primeros auxilios al accidentado. No abandonarlo hasta la llegada de los servicios sanitarios. (Figura 9).



Figura 9

PRIMEROS AUXILIOS

Todo lugar de trabajo permanente estará dotado, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Contenido	Cantidad	Contenido	Cantidad
Algodón 50 gr.	1 paquete	Esparadrapo hipalérgico (5x2,5)	1 envase
Gasas estéril (20x20)	40 unidades	Venda orillada (10x10)	1 unidad
Compresa	1 unidad	Venda orillada (5x7)	2 unidades
Spongostan (hemostático)	1 unidad	Venda orillada (5x5)	2 unidades
Agua oxigenada (250ml)	1 envase	Pomada antiséptica	1 unidad
Alcohol 96° (250ml)	1 envase	Colirio antiséptico	1 unidad
Betadine (100cc)	1 envase	Reanimador boca a boca	1 unidad
Mercromina (30cc)	1 envase	Torniquete de goma	1 unidad
Aspirina	1 caja	Tijeras	1 unidad
Gelocatil	1 caja	Pinzas	1 unidad
Tiritas	1 caja	Guantes desechables	1 par
Esparadrapo de tela (5x2,5)	1 envase		

Tabla 1. Botiquín portátil estándar.

En los vehículos de las áreas que desarrollen actividades donde estén presentes, de manera habitual, los riesgos de incendio o explosión, este botiquín se complementará con vendas watergel para quemaduras.

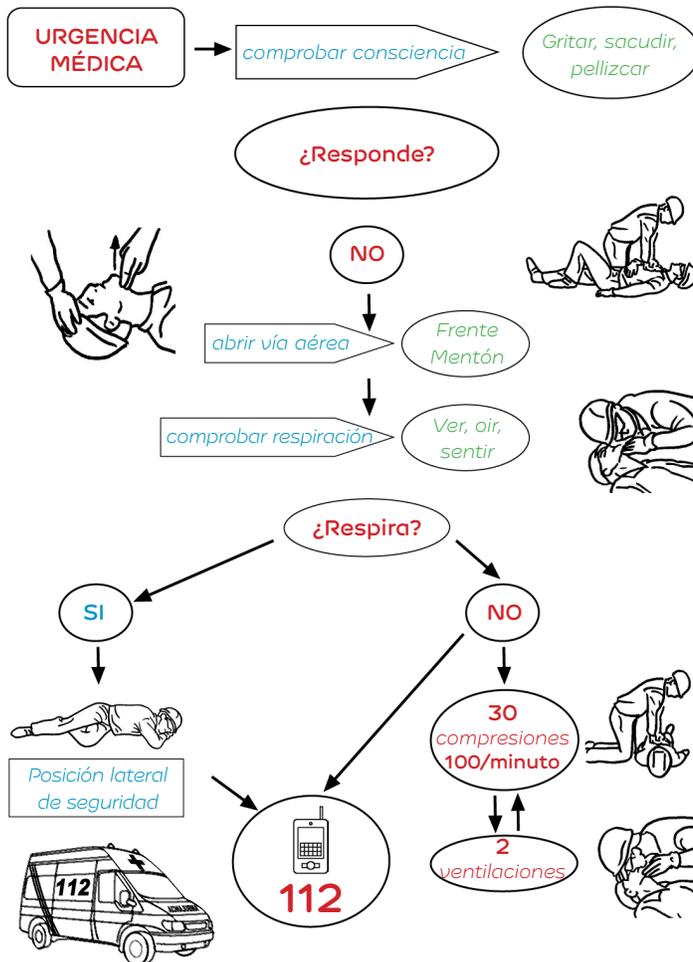
Requisitos del botiquín:

- Debe estar instalado en un lugar de fácil acceso, seco y alejado de exposiciones al sol.

- Debe contener exclusivamente material de primeros auxilios.
- Debe estar ordenado, identificado y etiquetado.
- Es necesario nombrar un responsable para las tareas de conservación, solicitud de los productos necesarios y desecho de los ya caducados.
- El contenido será determinado por los servicios médicos de la empresa o de la Mutua de Accidentes y será acorde a la formación del usuario.
- Ha de estar **claramente señalado**.

1. REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

SOPORTE VITAL BÁSICO - ACTUACIÓN



2. CÓMO ACTUAR FRENTE A DISTINTOS TIPOS DE LESIONES

2.1. Procesos traumáticos

- Esquinces y torceduras: inmovilizar la zona afectada, elevar la extremidad afectada, aplicar hielo y acudir al centro sanitario.
- Luxaciones y fracturas: inmovilizar la zona afectada pero nunca tratar de alinear los huesos. Si la fractura es abierta, colocar un apósito sobre la herida, sin desinfectantes. Avisar a los servicios de emergencias o acudir al centro sanitario. (Figura 1).



Figura 1

2.2. Hemorragias

- Hemorragias externas: retirar la ropa y ver la zona de la hemorragia. Comprimir con un paño limpio y, si es una extremidad, elevar el miembro afectado. Acudir al centro sanitario. (Figura 2).
- Si la persona presenta palidez de piel y mucosas, frialdad, tiritona y pulso acelerado o débil, puede ser una hemorragia interna; trasladarla lo antes posible a un centro sanitario.



Figura 2

2.3. Quemaduras

- Lavar la quemadura con agua fría abundante (pero no a presión) de 10 a 15 minutos. Envolver la lesión con gasas o paños limpios. Siem-

pre avisar a los servicios médicos o acudir a un centro sanitario.

- No enfriar demasiado al accidentado, sólo la zona afectada. No aplicar pomadas o cremas, sólo agua. No despegar la ropa de la piel. No romper las ampollas. (Figura 3).



Figura 3

2.4. Lipotimia o desmayo

- Acostar a la persona con las piernas elevadas o sentarla con la cabeza baja entre las piernas. Confirmar que responde; sino colocarla en posición lateral de seguridad.
- Aflojarle la ropa (zona de tórax y abdomen). Si respira con dificultad, colocar con cabeza y tórax incorporados (semisentada).
- Al despertar, dejarla tumbada 10 minutos y otros 10 minutos sentada antes de que se incorpore. (Figura 4).

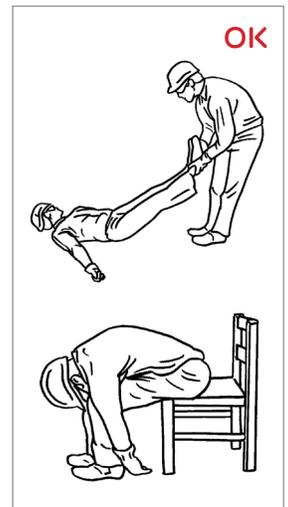


Figura 4





hc energia