

**Formación en PRL**

**Contenido formativo  
para instaladores y  
Reparadores de líneas  
y Equipos Eléctricos**

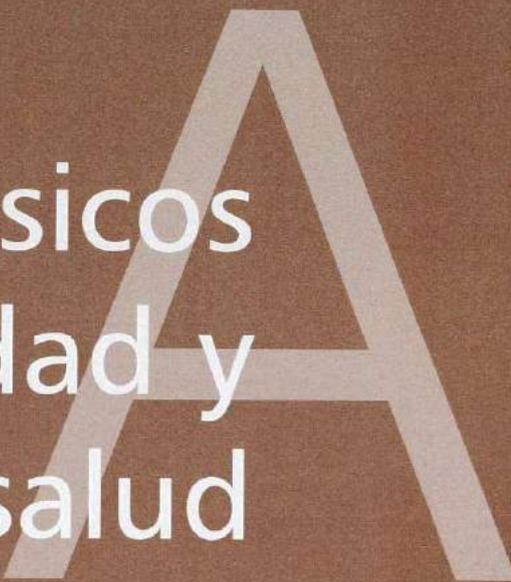
# ÍNDICE GENERAL

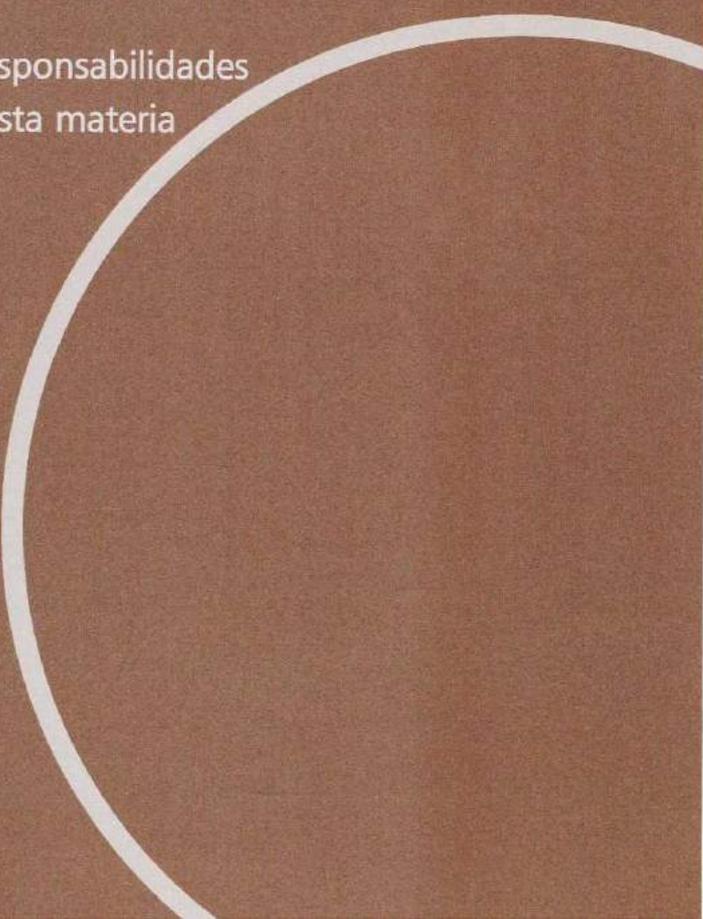
<b>A. Conceptos básicos sobre seguridad y salud</b>	<b>5</b>
1. El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.	7
1.1. Riesgos laborales.	8
1.2. Factores de riesgo laboral.	9
2. Daños derivados del trabajo. Accidentes de trabajo. Enfermedades profesionales. Otras patologías.	13
2.1. Accidentes de trabajo.	14
2.2. Enfermedades profesionales.	20
2.3. Otras patologías.	22
3. Marco normativo básico en PRL.	23
4. Deberes, obligaciones y responsabilidades básicos en PRL.	31
4.1. Deberes y obligaciones básicos.	32
4.2. Responsabilidades.	34
<b>B. Riesgos generales y su prevención</b>	<b>37</b>
1. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.	39
1.1. Ligados a los lugares de trabajo.	40
1.2. Ligados a incendios / explosiones.	44
1.3. Ligados a instalaciones eléctricas.	51
1.4. Ligados a equipos de trabajo / máquinas / pantallas visualización.	56
2. Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.	64
2.1. Ligados a exposiciones a contaminantes químicos.	65
2.2. Ligados a exposiciones a contaminantes biológicos.	70
2.3. Ligados a la exposición al ruido.	74
2.4. Ligados a la exposición a las vibraciones.	77
2.5. Ligados a la exposición al estrés térmico.	80
2.6. Ligados a la exposición a las radiaciones.	83
2.7. Ligados a las condiciones de iluminación.	86
3. Riesgos ligados a la carga de trabajo. Fatiga. Insatisfacción laboral.	91
3.1. Ligados a la carga física. Manip. manual. Movim. repetitivos post forz.	92
3.2. Ligados a la carga mental. La fatiga.	97
3.3. Ligados a la carga mental. La insatisfacción laboral.	99

# ÍNDICE GENERAL

4. Sistemas elementales de control de riesgos. Medios de protección colectiva.	
Equipos de protección individual. Señalización de seguridad.	101
4.1. Protecciones colectivas.	102
4.2. Protecciones individuales.	113
4.3. Señalización de seguridad.	120
5. Planes de emergencia y evacuación.	128
6. El control de la salud de los trabajadores.	132
<b>C. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos</b>	<b>135</b>
1. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.	137
1.1. Organismos públicos relacionados con la PRL.	138
1.2. Gestión de la PRL en las empresas.	141
1.3. Coordinación de actividades empresariales. Recurso Preventivo	147
2. Organización del trabajo preventivo. Rutinas básicas.	153
3. Documentación: Elaboración, recogida y archivo.	155
4. Representación de los trabajadores. Derechos y obligaciones.	157
<b>D. Primeros auxilios</b>	<b>161</b>
1. Material y locales de primeros auxilios.	163
2. Procedimientos generales.	164
3. Plan de actuación.	173
<b><i>Test Parte Primera</i></b>	
<b>E. Riesgos específicos y su prevención</b>	
<b><i>Test parte Segunda</i></b>	

# Conceptos básicos sobre seguridad y salud



1. El trabajo y la salud. Los riesgos laborales  
Factores de riesgo
  2. Daños derivados del trabajo. Los accidentes de  
trabajo y las enfermedades profesionales  
Otras patologías derivadas del trabajo
  3. Marco Normativo básico en materia de  
prevención de riesgos laborales
  4. Deberes, obligaciones y responsabilidades  
básicos en esta materia
- 

# EL TRABAJO Y LA SALUD

## LOS RIESGOS LABORALES

### FACTORES DE RIESGO

Conceptos básicos sobre seguridad y salud

**E**l hombre, para poder satisfacer sus necesidades, mejorar su calidad de vida, ... necesita realizar un trabajo. Este, le puede afectar a su salud de diferentes formas:

- **Por su pérdida:** origen de problemas individuales, familiares y sociales.
- **Por las condiciones en las que lo realiza:** origen de accidentes, enfermedades profesionales y otras patologías.

En este capítulo se desarrollan:

## 1.1. Riesgos laborales.

## 1.2. Factores de riesgo.

- **El trabajo:** abarca dos aspectos importantes que se deben controlar para evitar riesgos en la **salud**.
  - **Tecnificación:** máquinas, herramientas, equipos...
  - **Organización:** planificación de la actividad...
- **La salud\*:** es el estado completo de bienestar físico, mental y social. No es fruto del azar, depende de una serie de factores y de los **riesgos** que éstos llevan asociados. Puede perderse o alterarse gravemente en el trabajo.
- **Riesgos laborales:** son situaciones que pueden romper el equilibrio físico, psíquico y social del trabajador.
- **Factores de riesgo laboral:** variables presentes en las condiciones de trabajo que pueden originar una disminución del nivel de salud del trabajador. Destacan:
  - Ligados a las *condiciones de seguridad*.
  - Ligados al *medio ambiente de trabajo*.
  - Ligados a la *carga de trabajo*.

### CONCEPTOS

#### Peligro:

*Propiedad* de algún elemento de trabajo para ocasionar daño. No se puede valorar.



#### Riesgo:

*Posibilidad* de que algún elemento de trabajo ocasione daño. Se puede valorar mediante la probabilidad y la severidad de que se produzca el daño.



### LA SALUD PUEDE SER\*

**Física:** como resultado del funcionamiento de las células, tejidos, órganos y sistemas biológicos.

**Psíquica:** derivada del equilibrio intelectual y emocional.

**Social:** bienestar de la persona en sus relaciones sociales.

# 1.1 RIESGOS LABORALES



## PRINCIPIOS DE LA PRL\*

Evitar los riesgos.

Evaluar los no evitables.

Combatir los riesgos en origen.

Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo referente a la concepción de los puestos, elección de los equipos y métodos de trabajo y producción.

Tener en cuenta la evolución de la técnica.

Planificar la prevención integrando la técnica, las condiciones del trabajo, organización, relaciones sociales, y los factores ambientales de trabajo.

Anteponer la protección colectiva a la individual.

Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

**Riesgos laborales:** son situaciones que pueden romper el equilibrio físico, psíquico y social de los trabajadores.

Para poder reducir o eliminar sus efectos, se desarrolla la Prevención de riesgos laborales.

### ■ ¿Qué es la prevención de riesgos laborales?

Conjunto de actividades o medidas, adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa para evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Se basa en unos *principios*\* y se desarrolla con unas *técnicas*.

### ■ ¿Qué técnicas desarrollan la PRL?

- **Seguridad en el trabajo:** técnicas que actúan sobre las causas de los riesgos intentando prevenir los accidentes de trabajo. Identifican y evalúan los riesgos, indicando las medidas preventivas necesarias. Pueden ser:
  - Técnicas de prevención: su objetivo es *evitar* que se produzca el accidente. Actúan sobre las causas.
  - Técnicas de protección: su objetivo es *proteger* cuando no es posible eliminar los riesgos.
- **Higiene industrial:** técnica que estudia el ambiente de trabajo en relación a los efectos que puede causar en el trabajador. Previene las enfermedades profesionales. Identifica los agentes contaminantes, mide sus concentraciones, valora el riesgo y define la prevención.
- **Medicina del Trabajo:** técnicas que previenen la pérdida de salud. Actúan en enfermedades, accidentes ...
- **Ergonomía y psicología:**
  - Ergonomía: técnica basada en adaptar los equipos de trabajo, el ambiente, el puesto de trabajo... a las capacidades de los trabajadores. Analiza el tipo de trabajo, las características personales, ...
  - Psicología: técnica que estudia la organización del trabajo, estilos de dirección, carga, ...

# 1.2 FACTORES DE RIESGO

**Factores de riesgo laboral:** conjunto de variables presentes en las condiciones de trabajo que pueden originar una disminución del nivel de salud del trabajador.



En este apartado se incluyen:

- Factores ligados a las condiciones de seguridad.
- Factores ligados al medio ambiente de trabajo.
- Factores ligados a la carga de trabajo.

## ● Factores ligados a las condiciones de seguridad

*Condiciones materiales* que influyen en los accidentes y afectan a la integridad física de las personas. Destacan:

### ■ Ligadas a los lugares de trabajo:

Áreas de trabajo cubiertas o no en las que los trabajadores realizan su actividad. Son origen de: caídas al mismo /distinto nivel, golpes con puertas, ventanas, cajones, ... condiciones ambientales de iluminación, de ruido inadecuadas...

### ■ Ligadas a los incendios / explosiones:

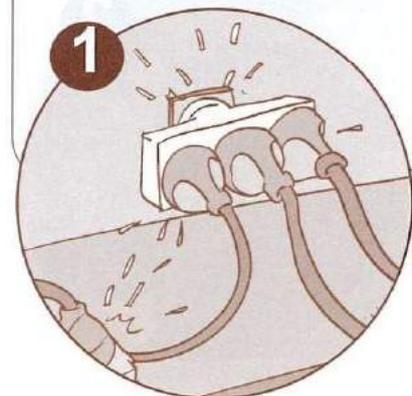
Para que se origine fuego es necesario contar con combustible (elemento a quemar), un comburente (en general el oxígeno), una fuente de calor (cerilla, chispa...) y una reacción en cadena. Son origen de: quemaduras, asfixia...

### ■ Ligadas a las instalaciones eléctricas:

Transportan, transforman o utilizan la electricidad. Son origen de: electrocuciones por contactos directos e indirectos, quemaduras, asfixia, explosiones, tetanización, interrupción respiratoria, .... La gravedad depende de la intensidad, el tiempo de exposición y la dirección del paso de la corriente.

## RESPONDE

Analiza y comenta la ilustración. ¿Qué factores intervienen en la posibilidad de un accidente?



TEORÍA: FACTORES DE RIESGO LABORAL

■ **Ligadas a equipos de trabajo / maquinaria...:**

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación usado para realizar el trabajo. Son origen de: quemaduras, cortes, golpes, electrocuciones, atrapamientos, atropellos, vuelcos...

De su estudio y conocimiento se encarga la especialidad preventiva: **Seguridad en el Trabajo.**

● **Factores ligados al medio ambiente**

Se consideran así a los *agentes presentes en el ambiente de trabajo* que pueden producir daños físicos a los trabajadores. El daño se origina al permanecer bajo condiciones extremas durante un tiempo. Hay que respetar unos valores mínimos. Destacan:

■ **Exposición a contaminantes químicos:**

*Sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que en la fabricación, transporte, manipulación, almacenamiento..., se incorporan al ambiente en forma de humos, gases, vapor o polvo.* Penetran en el cuerpo a través de las vías respiratoria, dérmica, digestiva y parenteral. Son origen de: enfermedades profesionales, respiratorias, problemas dérmicos...

Sus efectos son:

- Corrosivos: destruyen los tejidos atacados.
- Irritantes: irritan la piel o las mucosas.
- Neumoconióticos: alteran los pulmones.
- Asfixiantes: desplazan el oxígeno.
- Anestésicos y narcóticos: alteran sist. nervioso.
- Sistémicos: alteran órganos como el hígado...
- Cancerígenos, mutágenos y teratógenos: originan cáncer y alteraciones hereditarias.
- Sensibilizantes: alergias, asma, dermatitis...

■ **Exposición a contaminantes biológicos:**

Son aquellos *agentes (seres vivos), que al introducirse en el cuerpo humano originan enfermedades infeccio-*

RESPONDE

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿A qué tipo de riesgos está sometido este trabajador? Cita algunas protecciones importantes para reducirlos.



# DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO ACCIDENTES DE TRABAJO

## ENFERMEDADES PROFESIONALES

*sas o parasitarias...* Penetran en el cuerpo humano a través de la vía respiratoria, dérmica, digestiva y parenteral. Son origen de: enfermedades infecciosas, intoxicaciones, alérgicas...

Sus efectos son:

- Bacterias: carbunco, tétanos, tuberculosis...
- Hongos: pie de atleta...
- Virus: sida, hepatitis, gripe...
- Gusanos: anquilostomiasis...
- Protozoos: amebas, toxoplasmosis...

### ■ Exposición al ruido:

El ruido es un sonido no deseado y molesto. Se propaga por ondas (oscilaciones sonoras). Es origen de: pérdida auditiva, irritación, nerviosismo...

Sus efectos varían dependiendo de:

- La **frecuencia**: periodicidad en que se repite una oscilación sonora. Se mide en hertzios y determina el tono. *Las frecuencias altas o agudas son las mas graves.*
- La **intensidad**: fuerza de vibración sonora. Se mide en decibelios. Determina el grado de presión o energía sonora. Los sonidos pueden ser fuertes o débiles.
- El **tiempo**: duración del sonido. Es capaz de hacer que un sonido débil al que se esté expuesto mucho tiempo, se convierta en peligroso.

### ■ Exposición a las vibraciones:

Las vibraciones son oscilaciones de partículas alrededor de un punto. Se producen por efecto del funcionamiento de máquinas o equipos. Son origen de: artrosis del codo, enfermedad de Raynard, síndrome de Dart, lumbalgias, pinzamientos...

Sus efectos varían dependiendo de la frecuencia:

- Muy baja frecuencia (menos de 2 Hz): alteraciones del equilibrio, mareos, ... Ej. balanceo de coches.
- Baja y media frecuencia (2 - 20 Hz): afectan a la columna vertebral, aparato digestivo y visión. Ej. obras públicas, maquinaria...
- Alta frecuencia (20 - 300 Hz): pueden producir quemaduras y problemas vasomotores. Ej. martillo picador.

## RESPONDE

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿A que tipo de riesgos están sometidos estos trabajadores?



## RESPONDE

Analiza y comenta la ilustración. ¿A que tipo de lesiones está expuesto este trabajador? Cita alguna medida de prevención.



### TEORÍA: FACTORES DE RIESGO LABORAL

#### ■ Exposición al estrés térmico:

El estrés térmico deriva de la temperatura, humedad y velocidad del aire. Es origen de: enfermedades del sistema respiratorio, mareos, ...

#### ■ Exposición a radiaciones:

- **Radiaciones ionizantes:** son ondas de alta frecuencia (rayos X, partículas atómicas,...), de gran poder energético. Los efectos dependen de la dosis absorbida. Son origen de: náuseas, vómitos, cáncer...
- **Radiaciones NO ionizantes:** son ondas de baja o media frecuencia (microondas, infrarrojos, ultravioleta, operaciones de soldadura, ...), de poca energía. Son origen de: conjuntivitis, ...

#### ■ Condiciones de iluminación:

La luz ayuda a ver los espacios, los límites, volúmenes, ... Es origen de: fatiga visual, errores de trabajo, golpes, cortes, atropellos...

*De su estudio y conocimiento se encarga la especialidad:*  
**Higiene Industrial.**

### ● Factores ligados a la carga de trabajo

#### CONCEPTOS

##### Carga de trabajo:

Son las exigencias de la tarea que pueden llegar a sobrepasar las capacidades del trabajo. En este sentido, viene determinada por la interacción entre: *el nivel de exigencia de la tarea* (esfuerzo requerido, ritmo, condiciones ambientales...) y *el grado de esfuerzo que debe realizarse* para llevar a cabo la tarea (depende de las características individuales como formación, edad, experiencia,...).

Están determinados por las exigencias que impone la tarea.

##### ■ Carga física:

Es el esfuerzo realizado en la manipulación, traslado.. de las cargas durante el trabajo. Es origen de: lesiones músculo - esqueléticas, cortes, golpes...

##### ■ Carga mental o psíquica:

- **La fatiga:** es la disminución de la capacidad física y mental después de realizar una actividad durante un tiempo. Es origen de: depresión, jaquecas, ...
- **La insatisfacción laboral:** proviene de la naturaleza del proceso productivo. Tiene consecuencias físicas, mentales y sociales. Es origen de: estrés, ...

*De su estudio y conocimiento se encarga la especialidad:*  
**Ergonomía y Psicología Aplicada.**

# DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO ACCIDENTES DE TRABAJO ENFERMEDADES PROFESIONALES OTRAS PATOLOGÍAS

Conceptos básicos sobre seguridad y salud

# 2

Los daños derivados del trabajo, es decir, la materialización de los riesgos profesionales con motivo u ocasión del trabajo, son origen de:

- Si la relación causa - efecto es evidente: *accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.*
- Si la relación causa - efecto es a largo plazo: *envejecimiento prematuro, estrés, fatiga...*

En este capítulo se desarrollan:

- 2.1. Accidentes de trabajo.
- 2.2. Enfermedades profesionales.
- 2.3. Otras patologías.

Las enfermedades profesionales son patologías de *desarrollo lento y progresivo* originadas al estar expuesto el trabajador durante un tiempo a unas condiciones adversas para la salud. Es difícil precisar su carácter profesional.

Los **accidentes de trabajo** sin embargo, se presentan *súbitamente* y su reconocimiento como accidente no tiene duda.

## ■ ¿Para qué sirven las estadísticas?

Las estadísticas calculan unos *índices\** con los que se obtienen los datos necesarios para definir los planes de prevención, ya que reflejan tanto los fallos, como la efectividad de las medidas de prevención adoptadas.

## ÍNDICES ESTADÍSTICOS\*

- **Índice de incidencia:** representa el número de accidentes acaecidos durante la jornada de trabajo por cada cien mil trabajadores expuestos al riesgo.

$I.I. = \text{N}^\circ \text{ accidentes} / \text{N}^\circ \text{ trabajadores expuestos} \times 100.000$

- **Índice de frecuencia:** número de accidentes por cada millón de horas trabajadas.

$I.F. = (\text{N}^\circ \text{ total accidentes} / \text{N}^\circ \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$

- **Índice de gravedad:** nº de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$I.G. = (\text{N}^\circ \text{ jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / \text{N}^\circ \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$

- **Índice de duración media de las incapacidades:** tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$D.M.I. = \text{Jornadas no trabajadas} / \text{N}^\circ \text{ de accidentes}$

# 2.1

## ACCIDENTES DE TRABAJO

**Accidente de trabajo:** lesión corporal que se sufre con ocasión o consecuencia del trabajo realizado por cuenta ajena, imprevisto, no deseado y espontáneo.

*Ej.: Caída de materiales de la grúa (con heridas)*

### INCIDENTE

Acontecimiento o hecho no deseado en el que no se producen lesiones. Es un accidente con capacidad de hacer daño pero que no llega a producirlo.

*Ej.: Caída de materiales de la grúa (sin heridas)*

- Es un aviso de lo que pudo pasar.
- No produce lesiones ni daños, pero sí ocasiona pérdidas de tiempo.
- Son importantes por su frecuencia, ya que por cada accidente con lesión incapacitante ocurren 600 incidentes.

**RIESGO**

**ACCIDENTE**

**LESIÓN**

### ■ ¿Qué tipos de accidentes hay?

- **Accidente "in itinere":** es aquel que sufre el trabajador al ir al trabajo o al volver de éste. Sin limitación horaria.
- **Accidentes "en misión":** son los sufridos por el trabajador en el trayecto que debe realizar para el cumplimiento de la misión, así como los acaecidos en el desempeño de la misma dentro de la jornada laboral.
- **En actos de salvamento:** son los ocurridos en esos actos cuando tienen relación con el trabajo.
- **Debidos a imprudencias profesionales:** derivados del trabajo y de la confianza del accidentado.

### ACCIDENTE DE TRABAJO

Lesión relacionada con el trabajo

Trabajador por cuenta ajena o autónomo (si tiene acordada la cobertura)

#### Son Accidentes de trabajo:

- Accidentes in itinere.
- Accidentes en misión.
- Los acaecidos durante el lugar y tiempo de trabajo.
- Las enfermedades del trabajo, las que empeoran con el mismo y las derivadas del accidente.
- Aquellos que tienen lugar realizando acciones de salvamento.
- Aquellos que tienen lugar en el desempeño de cargos sindicales.

### ■ Conceptos relacionados con el accidente:

- **La naturaleza de la lesión:** tipo de lesión que se produjo en el accidente.
- **Ubicación de la lesión:** parte del cuerpo herida.
- **Agente:** objeto o sustancia relacionado con la lesión. Ej: máquinas, herramientas, sustancias,...
- **Parte del agente:** zonas que causan directamente la lesión. Ej. sierra, martillo, prensa,...
- **Condición insegura:** situación que no cumple las

TEORÍA: ACCIDENTES DE TRABAJO

EJEMPLOS

normas de seguridad y presenta alto riesgo de accidentes. Ej. pisos sucios, resbaladizos,...

- **Tipo de accidente:** relaciona la persona accidentada y el objeto que lo ha ocasionado. Ej: caídas al mismo nivel...
- **Acto inseguro:** incumplimiento de un procedimiento seguro. Ej. trabajar muy rápido...
- **Factor humano:** características mentales ó físicas que predisponen al accidente. Ej. no hacer caso a las órdenes, no entender las indicaciones, nerviosismo, ...

■ **¿Cuáles son las causas de los accidentes?**

Son aquellas que, unidas a un conjunto de circunstancias originan un incidente, y por tanto, un futuro accidente cuando exista posibilidad de lesión.

- **Causas naturales:** se explican de forma natural.
- **Causas ambientales:** propias de la zona o ambiente de trabajo. Ej. temperatura, humedad, ventilación, iluminación, ruido excesivo, contaminantes,...
- **Causas propias del trabajo:** es más frecuente sufrir accidentes a primera y a última hora del día, al principio y final de la semana y en los meses de invierno así como en el trabajo a turnos, a destajo, con máquinas,...
- **Causas debidas al propio individuo:** son subjetivas, ya que derivan del propio individuo. Ej formación inadecuada, inadaptación, escasez de relaciones jerárquicas, falta de madurez, jornada laboral larga, monotonía,...
- **Causas especiales:** son aquellas relacionadas con la adaptación al trabajo, horas extras, predisposición por deficiencias auditivas, visuales o intelectuales.

■ **¿Cómo se clasifican los accidentes?**

- **Por el lugar del accidente:** se diferencia entre los ocurridos en el centro de trabajo y los producidos fuera (accidentes in itinere).

Para que estos últimos se consideren, debe haber re-

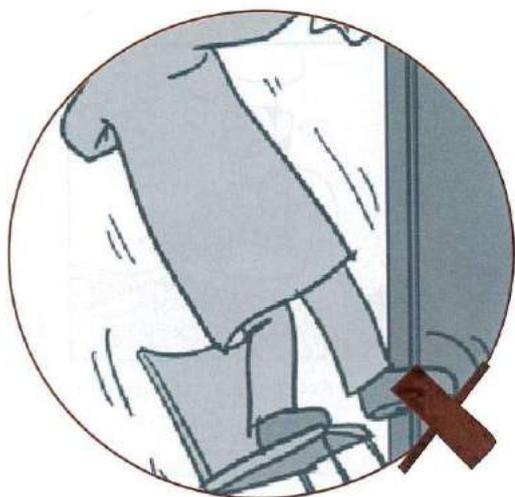


RESPONDE

Analiza y comenta la ilustración. ¿Qué causas han originado este accidente? ¿Son evitables?



### TEORÍA: ACCIDENTES DE TRABAJO



**Recuerda:** es necesario investigar las causas para evitar repeticiones

### INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE\*

**Datos de la empresa:** nombre, dirección, Nº SS, CIF, ...

**Datos accidentado:** nombre y apellidos, edad, DNI, descripción y antigüedad en el puesto

**Datos y descripción del accidente:** fecha, hora, turno, lugar, descripción, lesiones, causas directas e indirectas...

**Aspectos prevencionistas:** si estaba reflejado en la evaluación de riesgos, si existía mecanismo de control, si se han adoptado medidas, si se le había informado y formado, si es necesario modificar la evaluación de riesgos.

**Medidas correctoras.**

lación entre el desplazamiento y el trabajo.

- **Por la gravedad de la lesión:** se clasifican como leves, graves (determinados por el médico) y mortales (muerte instantánea o en un tiempo más o menos dilatado).
- **Por la situación laboral del accidentado:**
  - **Accidentes con baja:** a consecuencia de las lesiones el trabajador falta al día siguiente.
  - **Accidentes sin baja:** en general son poco graves, no tienen consecuencias importantes para la empresa ni para el trabajador.

### ■ ¿Cómo se investiga un accidente?

- **Objetivos de la investigación:**
  - **Directos:**
    - Conocer los hechos sucedidos.
    - Deducir las causas de su origen.
  - **Preventivos:**
    - Eliminar las causas. Evitar repeticiones.
    - Aprovechar la experiencia.
- **Realizar el informe de investigación de accidente,** que debe contener como mínimo los aspectos reflejados en el *cuadro correspondiente*\*.
- **Usar el método de investigación adecuado:** los más habituales son dos. La diferencia entre ellos es que uno *parte de un daño* y el otro de un *hecho no deseado* (que no tiene porque ser un daño).
  - **Método para investigar una vez ocurrido el accidente:**
    - **Árbol de causas:** permite detectar las causas que originaron los problemas. Después del accidente se construye el árbol de forma retrospectiva, partiendo del accidente, y se realiza un análisis paso a paso que ayude a establecer la causa primera del mismo. Una

vez determinada esta causa, se implantará una nueva norma que evite los riesgos.

- Métodos para investigar antes de que se produzca el accidente:
  - Árbol de fallos y errores: es típico de la industria química. Se emplea en el estudio de accidentes muy complejos, muy importantes y muy peligrosos. *Se estudian todos los puntos que tienen posibilidad de fallar para llegar al final al accidente.*
  - Árbol de sucesos: método complementario del anterior. Se buscan todos los fallos que podrían producirse a partir de un suceso.

### ■ ¿Cómo se notifica el accidente de trabajo\*?

Se notificarán a la autoridad laboral con el parte correspondiente y en el plazo requerido por la legislación:

- Los accidentes de trabajo.
- Los accidentes sin baja médica.
- Las altas o fallecimientos de los accidentados.

### ■ ¿Qué costes derivan de los accidentes?

Los accidentes de trabajo suponen un elevado coste no sólo para el trabajador y la familia del accidentado, sino también para la empresa. Para esta última, en principio, se pueden dividir en tres grandes grupos: directos, indirectos y de oportunidad.

- Costes directos: son aquellos *asignados directamente* a partidas contables de seguridad y salud.
  - Costes salariales cuantificados.
    - Salario del accidentado durante el inicio de la baja.
    - Cotizaciones a Seg. Social.
    - Complementos salariales (s/convenio).
  - Costes salariales estimados (tiempo perdido)

### NOTIFICACIÓN - SISTEMA DELT@\*

**Parte:** documento que cumplimenta la empresa con cada accidente o recaída que suponga la ausencia de 1 día mínimo del trabajador (sin contar el día del accidente), previa baja médica.

**Se notifica:** con el parte normalizado publicado en la Orden TAS/2926/2002, de 19 de Noviembre del Sist. Delt@\*.

**Accesible** desde la dirección electrónica <http://www.delta.mtas.es>.

**Solicitar:** el alta en el Sistema Delt@.

**Comunicaciones urgentes:** cualquier usuario utilizando el formulario.

**Otros documentos:** usuarios autorizados

- Cumplimentando los formularios.
- Con la remisión de ficheros de datos en el formulario previsto.

**Comprobación:** emitirá acuses de recibo e informará con el correo electrónico.

**Permite:** que la autoridad laboral consulte las altas o fallecimientos.

**Conservará** los originales firmados electrónicamente de los documentos.

**Los documentos** recibirán un número secuencial para su identificación.

**La fecha de recepción** tendrá validez a efectos del cumplimiento de los plazos.

**Los usuarios** podrán en cualquier momento revocar su alta en el Sistema.

Entró en vigor el día 1 de enero de 2003.

#### Plazos de presentación:

- **Parte de accidente:** 5 días hábiles desde la fecha del accidente o de la baja médica. *Empresario.*
- **Accidentes sin baja:** mensualmente en los primeros 5 días hábiles de cada mes. *Empresario.*
- **Relación de altas o fallecimientos:** mensualmente antes del día 10 del mes siguiente. *Entidad colaboradora o gestora.*
- **Comunicación urgente:** 24 horas en caso grave, muy grave, mortal o múltiple. *Empresario.*

### RESPONDE

Analiza y comenta la ilustración. Este accidente, ¿qué costes puede tener para la empresa y para el trabajador?



### OTROS COSTES

Se derivan de los incumplimientos legales en materia de PRL, pueden ir desde multas e indemnizaciones, hasta la capitalización por la empresa de pensiones por invalidez o viudedad y en caso de incumplimiento doloso, a la privación de libertad.

#### Responsabilidad Civil.

- Resarcir los daños a terceros.
- Compensar por ganancias perdidas.

#### Responsabilidad Penal.

- Prisión de 6 meses a 3 años.
- Multa de 6 a 12 meses.

#### Responsabilidad Administrativa.

- Multas económicas.
- Paralización del trabajo.
- Suspensión o cierre del centro.
- Limitación para contratar con la administración.

#### Responsabilidad Administrativa

- Recargo de prestaciones de un 30% - 50%.
- Aumento de primas hasta un 20%.
- Abono de prestaciones a cargo de la empresa.
- Capitalización del coste de pensiones, invalidez, viudedad y orfandad.
- Publicidad negativa.

### TEORÍA: ACCIDENTES DE TRABAJO

- Por accidentado.
- Por otros trabajadores.
- Por personal del botiquín.
- En evacuación herido.
- **Costes médicos.**
  - Gastos médicos.
  - Material de primeros auxilios.
  - Traslado del herido.
- **Costes materiales.**
  - Reparación de daños materiales.
  - Piezas de recambio.
  - Reposición de equipamiento.
  - Productos transformados perdidos.
  - Materias primas perdidas.
- **Costes indirectos:** son aquellos que *no se pueden asignar directamente* a partidas contables de seguridad y salud.
  - **Costes salariales indirectos.**
    - Tiempo de mandos intermedios.
    - Tiempo dedicado por administrativos.
    - Tiempo dedicado por mantenimiento.
    - Tiempo dedicado por prevención.
    - Tiempo dedicado a curas y rehabilitación.
  - **Costes de producción cuantificables.**
    - Producción perdida por parada.
    - Horas extra para recuperar producción.
    - Salario trabajador sustituto.
    - Gastos capacitación trabajador sustituto.
    - Equipos de sustitución, alquiler.
  - **Costes de producción no cuantificables.**
    - Menor productividad (experiencia trabajador accidentado).
    - Calidad menor (inexperiencia sustituto).
    - Rendimiento menor tras reincorporación.
  - **Pérdida de negocio.**
    - Menos pedidos.
    - Penalizaciones por retrasos.

- Pérdida de mercado al incumplir compromisos.
- Costes generales.
  - Energía perdida en parada.
  - Incremento primas seguros.
  - Indemnizaciones por daños a terceros.
  - Posibles procesos judiciales.
  - Minutas profesionales.
- Gastos intangibles.
  - Baja de moral en la plantilla.
  - Conflictividad laboral.
  - Desmotivación.
  - Pérdida de imagen.
  - Publicidad negativa.
- Costes de oportunidad:
  - Costes salariales directos (CSD)
  - Costes salariales indirectos (CSI)
  - Pérdida de negocio (PN)
  - Coste por daños materiales (CM)
  - Incremento coste producción (ICP)
  - Costes generados (CG)

### ■ Métodos para calcular costes\*:

Para poder calcular de forma relativamente sencilla estos costes, se utilizan habitualmente 2 tipo de métodos:

- **Puntuales:** con estos métodos cada empresa realiza su propia investigación y cálculo de todos los costes que se generan.
- **Estimativos\*:** con este método se intenta hallar una fórmula que permita realizar el cálculo de los costes ocultos, usando únicamente los datos más fáciles de obtener para la empresa.

## MÉTODOS DE CÁLCULO "ESTIMATIVOS"

### 1.- Método de Heinrich:

Estudió la relación entre los costes *directos* y los *indirectos* (los generalmente olvidados por el empresario):

- Costes indirectos:  $CI = b \cdot CD$   
Siendo "b" válido únicamente para una empresa o sector determinado.
- Costes directos:  $CD = CI/4$
- Coste total:  $CT = CD + CI$ ,  $T = 5CD$ .

### 2.- Método de Simonds:

Revisó el método de Heinrich clasificando los accidentes en 4 grados de severidad, ya que en cada uno de ellos hay una proporción diferente entre los costes *asegurados* y los *no asegurados*:

- Grados de severidad: acc. con baja, acc. sin baja con asist medica, acc. sin baja sin asist medica, accidente sin lesiones con daños.  
 $CT = CA + CFNA + CNA$   
CA: costes asegurados  
CFNA: costes fijos no asegurados  
CNA: Costes no asegurados
- Coste total:  $CT = CA + CFNA + \sum ni \cdot ai$   
 $ni$ : Nº accidentes ocurridos en cada clase. (A1, A2, A3,.....An)  
 $ai$ : coste medio no asegurado de cada clase (Cp1, Cp2,.....Cpn)  
 $CT = CA + Cp1A1 + Cp2A2...$

### 3. - Método de los elementos de producción:

Similar al de Simonds, calcula en función de costes *asegurados* (CS) y *no asegurados*. Entre estos últimos:

- Mano de obra (Cmo): tiempo perdido por los trabajadores implicados.
- Maquinaria (Cmaq): daños a maquinaria...
- Material (Cmat): pérdida de materias primas y productos terminados.
- Instalaciones (Cinst): Daños en instalaciones,...
- Tiempo (Ctmpo): coste horas trabajo perdidas
- Para calcular el coste total:  
 $CT = CS + Cmo + Cmaq + Cmat + Cinst + Ctmpo$

## 2.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES



**Enfermedad profesional:** es aquella enfermedad contraída como consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades previstas legalmente a tal efecto en un cuadro específico. Además debe estar originada por la acción de los elementos y sustancias que se indiquen en dicho cuadro para cada enfermedad (art. 116 LGSS).

### NOTIFICACIÓN\*

#### ¿Quién tiene que emitir y tramitar el parte?

Tras su declaración por el médico de la mutua o del sistema público de salud, se notificará.

#### ¿A quién y cómo?

La Orden TAS 1/2007, de 2 de enero, establece el modelo de parte y dicta las normas para su elaboración y transmisión.

La tramitación se realiza con un sistema informático de la Seguridad Social, el CEPROSS.

Están obligadas a elaborar y tramitar el parte, las entidades, mutuas ..., que asuman la protección de éstas contingencias.

Las empresas y los trabajadores por cuenta propia con cobertura facilitarán la información.

La comunicación inicial se realizará en un período máximo de diez días hábiles desde el diagnóstico de la enfermedad.

### ■ ¿Qué condiciones se deben cumplir?

- Ser trabajador por cuenta ajena.
- Que se origine como consecuencia de las actividades del cuadro de enfermedades profesionales.
  - Cuadro de enfermedades profesionales: contiene un listado cerrado de enfermedades profesionales. *Las que no están reflejadas pueden incluirse en el concepto de accidente laboral, pero no se considerarán enfermedad profesional.*
- Que proceda de la acción de sustancias o elementos que en el cuadro de enfermedades profesionales se indiquen para cada enfermedad.

### ■ ¿Qué factores intervienen?

- Concentración del agente contaminante.
- Tiempo de exposición.
- Factor humano.
- Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.

### ■ ¿Cuál es el procedimiento de declaración?

Cuando un trabajador sufra un problema de salud y piense que éste está relacionado con el trabajo, puede acudir a la Mutua o a su médico del sistema público de salud para que se declare, en su caso, una enfermedad Profesional.

### ■ ¿Cómo se notifica la enfermedad profesional?

Se notificarán con el parte correspondiente. *Ver cuadro\**.

TEORÍA: ENFERMEDADES PROFESIONALES

■ **¿Qué es la Lista de enfermedades profesionales?**

Contiene la relación de cuadros patológicos elaborada sobre la base de la *frecuencia con que ciertas manifestaciones lesivas son diagnosticadas a los trabajadores que realizan determinadas actividades.*

El diagnóstico, a un trabajador, de una enfermedad encuadrada en alguno de sus epígrafes, realice o haya realizado un trabajo en contacto con el factor de riesgo también relacionado, presupone la *calificación de tal enfermedad como profesional sin que el trabajador esté obligado a demostrar la relación causa efecto.*



**Diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional:**

	ACCIDENTE DE TRABAJO	ENFERMEDAD PROFESIONAL
Respecto al momento de inicio	Se presenta de forma súbita, en un momento concreto fácilmente identificable.	En general es el resultado de un proceso lento y progresivo, es difícil determinar el momento de su inicio.
Respecto a la causa que lo provoca	Suele ser externa y provoca una lesión directa al organismo.	Proviene del exterior, los agentes que la causan deben entrar en el organismo, para iniciar el proceso patológico.
Respecto a su manifestación	Es rápida y violenta, a veces traumática.	No suele haber un desencadenante violento, se manifiesta de forma progresiva con síntomas en el organismo.
Respecto a su identificación	Es identificable, por la facilidad para encontrar la causa que lo provoca y el momento en que se origina.	Es difícil de identificar, al ser un proceso lento y progresivo que, además, puede originar síntomas comunes con otras enfermedades no profesionales.
Respecto a su tratamiento	Tratamiento médico de choque, primeros auxilios, curas de urgencia o tratamiento quirúrgico en función de la gravedad	Tratamiento médico adecuado para el proceso patológico concreto. Seguimiento de los síntomas, reconocimientos y análisis.
Respecto a su previsibilidad.	Casi siempre es previsible, si bien, depende en gran parte de la exposición a los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de que el accidente se origine.	Su aparición puede preverse con reconocimientos y análisis médicos. La exposición a determinadas sustancias o agentes y la realización de determinados trabajos puede alertar de un posible padecimiento de la misma.

## 2.3 OTRAS PATOLOGÍAS



**Otras patologías:** la prevención no se limita a la lucha contra accidentes y enfermedades profesionales, ya que esto supondría abordar sólo una parte de la definición propuesta por la OMS.

*"Estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad".*

Por ello, conviene recordar que:

- **Existen Factores en el trabajo que sin ser todos ellos de naturaleza física, son capaces de ocasionar trastornos.**

Estos factores pueden llegar a materializarse en dolencias de tipo somático o psicosomático, siendo por tanto, negativos para el equilibrio mental y social.

*Factores:* Posturas de trabajo, atención, repetición de movimientos, esfuerzos, manipulación de cargas...

- **Otros factores son origen de estrés, envejecimiento prematuro..., y vienen determinados por la "Organización del trabajo".**

*Factores:* Temporales: Turno de trabajo, trabajos nocturnos, ritmo de trabajo, duración de la jornada...

*Dependientes del trabajo:* Monotonía, automatización, posibilidad de promoción, iniciativas...

### CONCEPTOS

**Envejecimiento prematuro:** anormal proceso de envejecimiento provocado por una fatiga crónica.

**Estrés:** se origina al no ser capaz el individuo de satisfacer las exigencias del trabajo.

El trabajo debe favorecer el acercamiento progresivo a una meta del *estado de bienestar* que es la salud.

Para actuar sobre estos daños para la salud, se aplican las técnicas **Ergonomía y Psicosociología aplicada y Medicina del Trabajo** igual que ocurre con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

# MARCO NORMATIVO BÁSICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Conceptos básicos sobre seguridad y salud

# 3

La Constitución Española en su art. 15, recoge el derecho a la vida y a la integridad física, contenido que complementa con el art. 40.2, que establece el deber de velar por la seguridad e higiene por parte de los poderes públicos. Además, como España se encuentra dentro de la Unión Europea, su política de Prevención debe estar armonizada con la de Europa.

En este Marco normativo destacan *la Directiva 89/391/CEE o Directiva Marco, la Directiva 91/383/CEE, la Directiva 92/85/CEE, la Directiva 94/33/CEE...*\* que se trasponen a nuestro derecho totalmente o en parte, dando lugar a la Ley 31/95 *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*.

Esta ley se desarrolla a través de Reales Decretos y Normas.

## INFORMACIÓN DE INTERÉS

También ayudan al desarrollo de la Ley 31/95.

### Convenio nº155 de la Organización internacional del trabajo, OIT:

Sobre seguridad, salud y medio ambiente, en el trabajo.

### Otros Convenios importantes:

- Relativos a la PRL en diferentes ramas.
- Relativos a la protección frente a riesgos específicos.
- Relativos a la seguridad y salud en el trabajo.

Además...

El Estatuto de los trabajadores en sus art. 4.2 y 19.1, defiende el derecho de los trabajadores a su integridad física, a una política de seguridad e higiene adecuada y a una protección eficaz. Penalizando por el incumplimiento de las obligaciones en materia de PRL.

## DIRECTIVAS COMUNITARIAS IMPORTANTES\*

1.- Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989 o Directiva Marco:

Relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

- Se traspone en España dando lugar a la Ley 31/95, Ley de P.R.L.

2.- Directiva 91/383/CEE:

Completa las medidas que promueven la seguridad y la salud para trabajadores con una relación laboral de duración determinada o pertenecientes a empresas de trabajo temporal.

- Algunas de sus disposiciones se trasponen en España, incorporándose en la Ley 31/95, Ley de P.R.L.

3.- Directiva 92/85/CEE:

De protección a la maternidad.

- Algunas de sus disposiciones se trasponen en España, incorporándose en la Ley 31/95, Ley de P.R.L.

4.- Directiva 94/33/CEE:

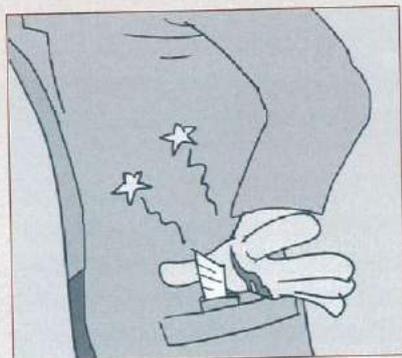
De protección a menores.

- Algunas de sus disposiciones se trasponen en España, incorporándose en la Ley 31/95, Ley de P.R.L.

## LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La Ley 31/95 se estructura en 7 capítulos:

- Cap. I: Objeto, ámbito de aplicación...
- Cap. II: Política en prevención.
- Cap. III: Derechos y obligaciones.
- Cap. IV: Servicios de Prevención.
- Cap. V: Consulta y participación de los trabajadores.
- Cap. VI: Obligaciones fabricantes, Importadores y suministradores.
- Cap. VII: Responsabilidades y sanciones.



### OBLIGACIONES EMPRESARIALES\*

Entre otras:

Deber de coordinación de los empresarios que desarrollen sus actividades en un mismo centro de trabajo.

Aquellos que contraten o subcontraten con otros la realización en sus propios centros de trabajo de obras o servicios correspondientes a su actividad, el deber de vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención.

### ● Ley 31/95 del 8 de noviembre de "Prevención de Riesgos Laborales"

- **Determina:** el cuerpo básico de garantías y responsabilidades para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.
- **Se aplica:** a los trabajadores vinculados por una relación laboral, al personal civil con relación de carácter administrativo o estatutario al servicio de Administraciones públicas, socios trabajadores...
- **No se aplica:** en el ámbito de la función pública, a determinadas actividades de policía, seguridad, resguardo aduanero, peritaje forense y protección civil, pero inspira la normativa que se dicte para seguridad y salud. La Ley también prevé su adaptación a los centros y establecimientos militares y penitenciarios.
- **Objetivo:** promover la seguridad y salud.
- **Regula:**
  - Los **derechos y obligaciones** de los trabajadores a su protección. Los derechos de consulta y participación de los trabajadores en relación a la PRL.
  - Las **actuaciones** a desarrollar en caso de:
    - Emergencia.
    - Riesgo grave e inminente.
  - Las **garantías y derechos** relacionados con la vigilancia de la salud, con especial atención a la protección de la confidencialidad y el respeto a la intimidad en el tratamiento de estas actuaciones.
  - Las **medidas particulares a adoptar** en relación a: jóvenes, trabajadoras embarazadas o que han dado a luz recientemente y los trabajadores sujetos a relaciones laborales de carácter temporal.
  - Las **obligaciones empresariales\***.
  - Los **derechos de consulta y participación** de los trabajadores en relación a la seguridad y salud.

- Las obligaciones básicas que afectan a los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, que enlazan con la normativa comunitaria de mercado interior dictada para asegurar la exclusiva comercialización de aquellos productos y equipos que ofrezcan los mayores niveles de seguridad para los usuarios.
- Las responsabilidades y sanciones que deben garantizar su cumplimiento, incluyendo la tipificación de las infracciones y su régimen sancionador.

■ **Determina los principios de la acción preventiva\*** (pág 8).

■ **Establece:** la obligación de la empresa de estructurar la acción preventiva:

- Asumiendo el empresario la actividad preventiva.
- Designando a uno o varios trabajadores.
- Constituyendo un SPP.
- Recurriendo a un SPA.

● **Ley 54/2003 del 12 de diciembre de “Reforma del Marco Normativo de P.R.L”**

■ **Objetivos:** combatir la siniestralidad, fomentar una cultura de prevención que asegure el cumplimiento efectivo y real de las obligaciones, reforzar la integración de la PRL en los sistemas de gestión de las empresas, mejorar el control del cumplimiento de la normativa de PRL a través de su adecuación a la norma y el reforzamiento de los sistemas de vigilancia y control.

■ **Modifica diversos artículos de la Ley de P.R.L**

- Defiende la integración de la prevención en el sistema de gestión de la empresa, en el conjunto de sus actividades y en todos los niveles jerárquicos, usando la implantación y la aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales.
- Defiende la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos del empresario.

**PRINCIPIOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA, entre otros:**

Evitar los riesgos en origen

Adaptar el trabajo a la persona

Anteponer la protección colectiva a la individual

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

## INFORMACIÓN DE INTERÉS

El RD 337/10 del 19 de marzo modifica el RD 39/97 del 17 de enero, "Reglamento de los Servicios de Prevención", el RD 1109/2007, del 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el artículo 18 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, por necesidades derivadas de la adaptación de la Directiva sobre servicios de mercado interior...

### Modificaciones RD 39/97

- Las empresas de hasta 50 trabajadores que no desarrollen actividades del anexo I podrán reflejar en un único documento el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.
- El empresario podrá desarrollar la prevención... en empresas de max. diez trabajadores.
- La empresa elaborará anualmente y mantendrá a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes y del comité de seguridad y salud la memoria y programación anual del servicio de prevención.
- Modifica los requisitos de las entidades especializadas para actuar como SPA.
- Modifica los Recursos materiales y humanos de las entidades especializadas para actuar como SPA.
- Modifica los requisitos para los conciertos para la actividad preventiva...
- Modifica los requisitos para los Servicios de prevención Mancomunados.
- Modifica los requisitos para la solicitud de acreditación, mantenimiento de los requisitos de funcionamiento, revocación de la acreditación, registro, auditorías, autorización, formación...

### Modificaciones RD 1109/2007

- Referentes a los socios trabajadores y trabajadores de las Cooperativas y al Libro de subcontratación.

### Modificaciones RD 1627/1997

- Modifica los requisitos referentes a la apertura del centro de trabajo, al Aviso previo. Validez de las certificaciones de la formación realizada con anterioridad al RD 337.

## TEORÍA: MARCO NORMATIVO BÁSICO

### ■ Reforma la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobada por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto

- Se tipifican obligaciones respecto a la integración de la prevención de riesgos laborales, infracciones de los empresarios titulares del centro de trabajo, falta de presencia de los recursos preventivos.
- Se precisan los tipos de las infracciones en el ámbito de aplicación del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Se tipifican infracciones referidas a la coordinación entre empresas de trabajo temporal y usuarias.
- Se tipifica como infracción muy grave la suscripción de pactos que tengan por objeto la elusión, en fraude de ley.
- Actualiza la colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social por parte de los funcionarios técnicos de dependencia autonómica.

### ● Ley 32/2006 del 18 de octubre, "Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción".

Se desarrolla en el RD 1109/2007 del 24 de agosto, modif. RD 337/10.

- **Objetivo:** limitar y regular los niveles de subcontratación para mejorar la seguridad.
- **Establece:** un sistema documental para el control de la subcontratación:
  - Registro de empresas acreditadas.
  - Libro de subcontratación.
  - Niveles de subcontratación.
- **Vela:** para que los trabajadores tengan la formación necesaria y adecuada. En el sector de la construcción, esta formación estará regulada..

Las Leyes se desarrollan en Normas y Reales Decretos, de obligado cumplimiento.

**Real Decreto 39/97 del 17 de enero, "Reglamento de los Servicios de Prevención"**

Modif. RD.337/10 y, posteriormente, por el RD 899/2015

- **Regula:** las diferentes modalidades de organización preventiva, su funcionamiento y el control de los Servicios de Prevención.
- **Regula:** las capacidades, formación... de los integrantes de estos servicios y los trabajadores designados.
- **Regula:** los procedimientos de *Evaluación de Riesgos\**.

**El RD 899/15** del 10 de octubre

Modifica el RD 39/97 del 17 de enero, "Reglamento de los Servicios de Prevención". Clarifica que existe una única acreditación para las 4 especialidades a desarrollar por los SPA. La acreditación se otorga una vez. No existen acreditaciones parciales o por especialidad. Se suprimen las referencias en las acreditaciones al ámbito territorial.

**Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre, "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción".**

Modif. RD.337/10

**EVALUACIÓN DE RIESGOS\*:**

1. Clasificar las actividades de trabajo.
2. Analizar los riesgos:
  - **Identificar los peligros:** Para ello es necesario preguntarse tres cosas.
    - ¿Existe una fuente de daño?
    - ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
    - ¿Cómo puede ocurrir el daño?
  - **Estimar el riesgo:** Para cada peligro determinar la *potencial severidad del daño* (consecuencias) y la *probabilidad* de que ocurra el hecho.
    - **Severidad del daño,** se consideran
      - a) Las partes del cuerpo afectadas.
      - b) La naturaleza del daño, (ligeramente dañino a extremadamente dañino).
    - **Probabilidad** de que ocurra el daño.
      - a) Alta: siempre o casi siempre.
      - b) Media: algunas ocasiones.
      - c) Baja: raras veces.
3. **Asignar una prioridad de actuación a los riesgos:** (decidir si son triviales, tolerables, moderados, importantes o intolerables).

**NIVELES DE RIESGO**

Probabilidad	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Estos "niveles de riesgos" sirven de base para saber si se necesita mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como para realizar la planificación en tiempo y forma de las acciones necesarias. La "urgencia" aumenta en este orden:

**TRIVIAL - TOLERABLE - MODERADO - IMPORTANTE - INTOLERABLE**

4. **Preparar un plan de control de riesgos:** que se basará en el resultado de la evaluación de riesgos.
5. **Revisar el Plan:** Antes de su implantación, considerando:
  - Si los nuevos sistemas reducirán adecuadamente el riesgo.
  - Si los nuevos sistemas han generado nuevos peligros.
  - La opinión de los trabajadores sobre las medidas tomadas.
6. **Registro:** La Ley 31/95 y el R.D. 39/1997, exigen al empresario documentar la evaluación de riesgos y conservarla a disposición de la autoridad laboral. Existen muchos tipos de formatos.

## ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD\*:

### 1. Estudio básico de seguridad y salud. (ESyS)

El promotor está obligado a que se elabore en fase de redacción del proyecto.

Formará parte del proyecto de la obra, recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos y constará de memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuestos, planos, gráficos y esquemas.

#### Es obligatorio:

Cuando el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

Cuando la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Cuando el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Cuando sea una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

### 2. Plan de seguridad y salud, (PSyS)

Lo elabora el contratista en aplicación del Estudio de seguridad y salud.

Debe estar aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador / D.F.

Se adaptará a los cambios.

Estará en obra a disposición del Coordinador / D.F.

El presupuesto igual o mayor que el del Estudio de seguridad y salud.

Consta de: memoria, pliego de condiciones, presupuesto y mediciones, planos, gráficos y esquemas.

## TEORÍA: MARCO NORMATIVO BÁSICO

- **Se ocupa de las obligaciones del promotor**, proyectista, contratista, subcontratista y trabajadores autónomos.
- **Define diferentes figuras intervinientes** en el desarrollo de una obra.
  - Trabajador autónomo.
  - Promotor.
  - Dirección facultativa.
  - Contratista.
  - Subcontratista.
- **Establece la presencia de recursos preventivos** en obras de construcción:
  - El plan de SyS determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
  - Cuando se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia darán las instrucciones necesarias para su correcto cumplimiento, para ponerlas en conocimiento del empresario a fin que éste adopte las medidas necesarias para corregirlas.
  - Cuando se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función pondrán tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregirlas y a la modificación del Plan de SyS.
- **Informar a la Autoridad Laboral.**
  - Con la comunicación de apertura del centro de trabajo que deberá incluir el plan de SyS.
  - El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

■ **Establece la obligatoriedad del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud\***, tanto en obra pública como privada.

- En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, **cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.
- El Plan de seguridad y salud **deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador** en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra (o por la D.F).

● **Real Decreto 171/2004 “Coordinación de actividades profesionales”.**

■ **Objetivo:** Desarrollar el art. 24 de la ley de PRL coordinación de actividades empresariales.

■ **Define:**

- Centro de trabajo.
- **Empresario titular del centro:** la persona con capacidad de poner a disposición y gestionar el centro.
- **Empresario principal:** aquel que contrata o subcontrata con otros, la realización de obras o servicios de la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.
- Medios de coordinación.

■ **Coordinación:** cuando en un centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, incluidos autónomos, los empresarios deben: cooperar, informar, comunicar las emergencias y los accidentes y establecer medios de coordinación.

■ **Obligaciones del empresario “titular” del centro respecto a los otros empresarios concurrentes:**

**PRINCIPIOS APLICABLES**



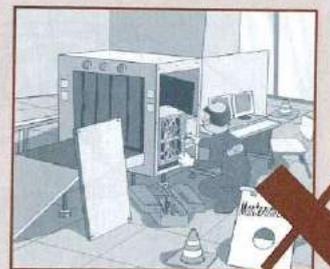
1. Orden y limpieza

2. Elección de la ubicación de puestos y áreas de trabajo según los accesos, vías...



3. Manipulación correcta de materiales y uso de medios .

4. Preparación y señalización de zonas para almacenar



5. Mantenimiento y control periódico de máquinas...

6. Recogida por Gestor autorizado de los residuos peligrosos

7. Planificación del tiempo a invertir en PRL s/ fase de obra

8. Coordinación entre contratistas, subcontratistas y autónomos

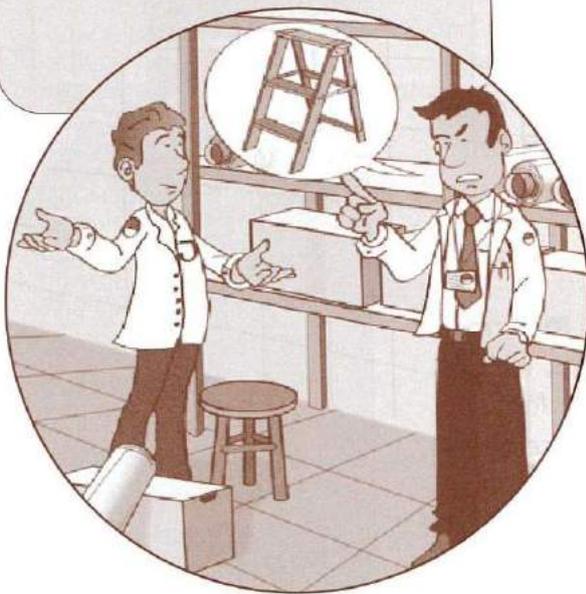
## MEDIOS DE COORDINACIÓN\*

### Se considera como tales:

- Intercambio de información.
- Reuniones periódicas de las empresas concurrentes.
- Reuniones periódicas de los Comités, delegados...
- Impartición de instrucciones.
- Establecimiento conjunto de procedimientos, protocolos...
- Presencia de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- Designación de 1 ó varias personas para la coordinación (art 13, 14).

### Características:

- Los determinará el empresario titular del centro, o en su defecto el empresario principal.
- Se actualizarán cuando no resulten adecuados.
- Cada empresario informará a sus trabajadores sobre los medios existentes.



- Informar suficiente y adecuadamente, antes del inicio de los trabajos sobre riesgos, medidas de prevención y emergencia así como cuando se produzcan cambios relevantes en los riesgos. Por escrito con riesgos graves o muy graves.
- Dar las instrucciones a los trabajadores de las empresas concurrentes en el centro sobre los riesgos, medidas de prevención y emergencia. Por escrito con riesgos son graves o muy graves.

### ■ Obligaciones del empresario "principal" del centro respecto a los otros empresarios concurrentes:

- Vigilar el cumplimiento de la normativa de PRL por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo.
- Exigir antes del inicio, que las empresas contratistas, subcontratistas acrediten por escrito: evaluación de riesgos, planificación, formación e información de los trabajadores que están trabajando en el centro y medios de coordinación.

## MODIFICACIONES

### El RD 899/15 del 10 de octubre

Modifica el RD 39/97 del 17 de enero, "Reglamento de los Servicios de Prevención". Clarifica que existe una única acreditación para las 4 especialidades a desarrollar por los SPA. La acreditación se otorga una vez. No existen acreditaciones parciales o por especialidad. Se suprimen las referencias en las acreditaciones al ámbito territorial.

### El RD 901/15 del 10 de octubre

Modifica el ap.2º art 11 RD 843/2011, "que establece los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los SPA de los Servicios de Prevención". Obliga a comunicar a la Autoridad Sanitaria los reconocimientos médicos.

# DEBERES, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES BÁSICOS EN P.R.L

Conceptos básicos sobre seguridad y salud

# 4

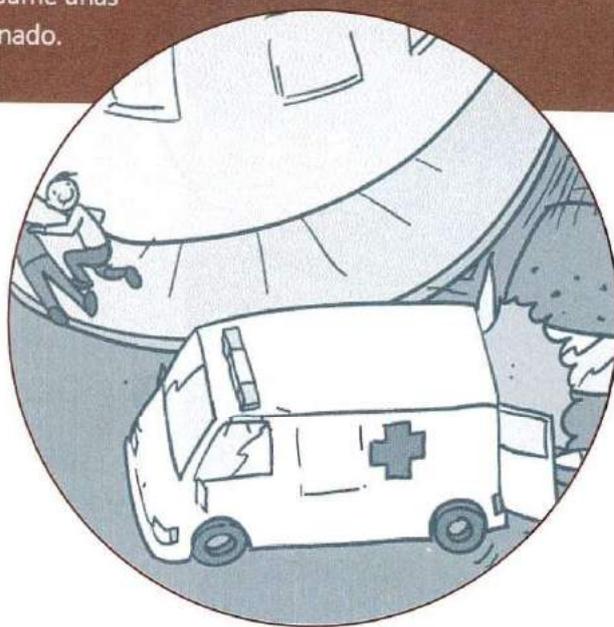
**E**n las empresas conviven personas con diferentes niveles jerárquicos, distintas funciones, obligaciones y por tanto, responsabilidades ante la P.R.L.

En el desarrollo de estas funciones, cada uno de ellos asume unas responsabilidades que pueden llevarle a resultar sancionado.

En este capítulo se desarrollan:

## 4.1. Deberes y obligaciones básicas.

## 4.2. Responsabilidades.



Se debe "velar por la propia seguridad y por la de aquellos a quienes pueda afectar nuestra actividad profesional".

### ■ LEY 31/95 de Prevención de riesgos Laborales

- **Art. 14:** todos los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- **Art. 29:** cada trabajador deberá velar por su propia seguridad en el trabajo y por la de aquellos a quienes pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos u omisiones en el trabajo.

### ■ Estatuto de los trabajadores

- **Art. 4.2 y 19.1:** derecho de los trabajadores a su integridad física, a una política de seguridad e higiene adecuada y a una protección eficaz.

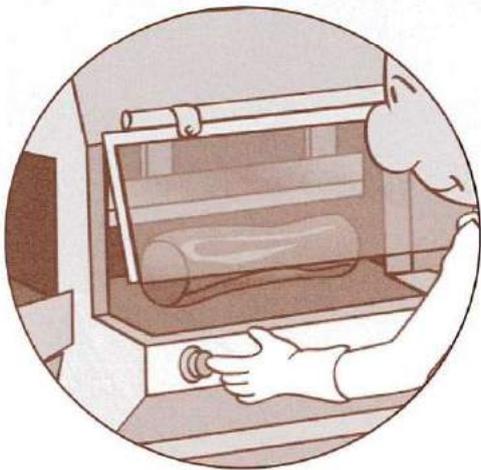
## CONCEPTOS

### Obligación

Exigencia de cumplir o ejecutar algo.

En caso de incumplimiento de una obligación en materia de prevención de riesgos laborales puede resultar sancionado.

# 4.1 DEBERES Y OBLIGACIONES BÁSICOS



Todos los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz.

**Deberes y obligaciones:** funciones que la ley otorga a los trabajadores, cargos, servicios... de la empresa a fin de integrar la prevención en la misma.

En este apartado se incluyen:

- Gerentes / empresarios / directivos
- Mandos intermedios
- Trabajadores
- Servicio de prevención

## ● Servicio de prevención

Tiene carácter interdisciplinario, sus miembros contarán con la formación y acreditaciones correspondientes al trabajo. Proporcionarán a la empresa asesoramiento:

- Asistencia al empresario, trabajadores y representantes.
- En el diseño y aplicación de planes y programas de PRL.
- Realizar la Evaluación de riesgos.
- Planificar la actividad preventiva. Definir prioridades.
- Vigilancia de la salud.
- Información y formación de los trabajadores.
- Prestación de primeros auxilios, planes de emergencia y evacuación.

## ● Gerentes / empresarios / directivos

Establecen los principios en que se basa la gestión, definen la estructura organizativa, determinan las funciones y responsabilidades de la línea jerárquica. Entre sus obligaciones más importantes destacan:

### ■ En la contratación de los trabajadores:

- Reconocimiento médico inicial: con él se definirá la aptitud del trabajador para ese trabajo. Será realizado por una entidad acreditada para ello, ej. servicio de prevención ajeno (SPA).

### ■ En el trabajo:

- Previo al inicio del trabajo:
  - Evaluación inicial de riesgos del puesto.
  - Planificación anual de actividades preventivas.
  - Proporcionar la información y formación de los riesgos y medidas preventivas a adoptar.
  - Actuación en caso de emergencia.
  - Dar los equipos de trabajo y de protección individual, explicando uso, mantenimiento...
  - Instruir sobre las medidas de coordinación.

## TEORÍA: DEBERES Y OBLIGACIONES BÁSICOS

- **Consultar a los trabajadores:** sobre la planificación, organización y desarrollo de las actividades de PRL, designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia, formación en PRL... (en las empresas que cuenten con representantes, éstas consultas se realizarán a través de ellos).
- **Durante el trabajo:**
  - Elaborar el Plan de prevención.
  - Actualizar la evaluación de los riesgos.
  - Realizar la planificación de la actividad preventiva.
  - Informar y formar a los trabajadores.
  - Participar con los trabajadores en PRL.
  - Elaborar y mantener las medidas de emergencia.

## ● Trabajadores

Se encuentran en la línea de producción. En principio, son ellos quienes tienen mayor posibilidad de sufrir accidentes y resultar lesionados. Por tanto, deben (art. 29 Ley 31/95), **velar por su propia seguridad y por la de aquellos a quienes pueda afectar su actividad profesional**, de acuerdo con su formación y las instrucciones que reciban de sus mandos, además:

- Usar **adecuadamente** las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y cualquier otro medio con el que trabajen.
- Usar **adecuadamente** los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- **No poner fuera de funcionamiento** y utilizar adecuadamente los dispositivos de seguridad.
- Informar al superior jerárquico acerca de cualquier situación que entrañe riesgo.
- Contribuir al **cumplimiento** de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
- Cooperar con el **empresario** para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.

## ● Mandos intermedios

Se encuentran entre los directivos y los trabajadores. Su misión más importante es **transmitir de forma directa, implantar, controlar y hacer cumplir** que, en *producción*, se sigan los principios y las directrices marcadas por la alta dirección en PRL.

Obligaciones más importantes:

- Informar a los trabajadores sobre los principios de la empresa a implantar en materia de PRL.
- Dar las **instrucciones necesarias** para cumplir las medidas.
- Colaborar con los trabajadores para la realización del trabajo en condiciones óptimas.
- Ayudar en la **formación** de los trabajadores, respondiendo con criterio a cuantas dudas en temas de seguridad y salud presenten los trabajadores.

## 4.2 RESPONSABILIDADES

### ¿QUIÉN ES EL RESPONSABLE?

#### Art. 316 Código penal

- *"Los que con infracción de las Normas de PRL, y estando legalmente obligados, no faciliten los medios necesarios para que los trabajadores desempeñen su actividad con las medidas de seguridad e higiene adecuadas, de forma que pongan en peligro grave su vida, salud o integridad física, serán castigados con las penas de prisión de 6 meses a 3 años y multa de 6 a 12 meses".*

#### Art. 31 Código penal

- *"El que actúe como administrador de hecho o de derecho de una persona jurídica, o en nombre o representación legal o voluntaria de otro, responderá personalmente, aunque no concurren en él las condiciones, cualidades o relaciones que la correspondiente figura de delito o falta requiera para poder ser sujeto activo del mismo, si tales circunstancias se dan en la entidad o persona en cuyo nombre o representación obra".*

#### Art. 318 Código penal

- *"Cuando los hechos previstos en los artículos anteriores, se atribuyeran a personas jurídicas, se implantará la pena señalada a los administradores o encargados del servicio que hayan sido responsables de los mismos, y a quienes conociéndolos y pudiendo remediarlo, no hubieran adoptado medidas para ello".*

**Responsabilidades:** en el desarrollo de su actividad, cada trabajador realiza unas funciones que llevan aparejadas obligaciones.. el incumplimiento de las mismas, conlleva responsabilidades.

En este apartado se incluyen:

- Responsabilidad administrativa
- Responsabilidad penal
- Responsabilidad civil
- Responsabilidad Seguridad Social

### ● Responsabilidad administrativa

Es *económica, no es asegurable*. Consecuencias:

- **Expediente Sancionador** (Acta de infracción): la inicia la Inspección de Trabajo, según la peligrosidad, el nº de trabajadores afectados y la gravedad de los daños.
- **Sanciones:**
  - **Leves:** desde 40 a 2.045€.
  - **Graves:** desde 2.046 a 40.985€.
  - **Muy graves:** desde 40.986 a 819.870€.
  - ...además:
    - **Si hay reincidencia:** se puede incrementar al duplo.
    - **Suspensión o cierre del centro:** El gobierno puede dictaminar si se cierra por un tiempo o indefinidamente.
    - **Limitaciones para contratar con la administración:** por infracciones muy graves en PRL.
- **Es compatible:** con indemnización por daños y perjuicios y recargo de prestaciones de la Seg. Social. La existencia de Diligencias penales suspende la tramitación del expediente hasta que se resuelva la vía penal.

TEORÍA: RESPONSABILIDADES

## Responsabilidad penal

*Limita la libertad y no es asegurable.* Consecuencias:

- **Delito** (imprudencia grave) y **Falta** (imprudencia leve). Depende del conocimiento de la ilegalidad del hecho y de la voluntad de realizarlo.
- **Sanciones:**
  - **Prisión:** de 6 meses a 3 años.
  - **Multa:** de 6 a 12 meses.
  - ...*además:*
  - **Si existe daño o fallecimiento:** Penas de prisión de 1 a 4 años e inhabilitación especial para el desempeño de la profesión cargo u oficio de 3 a 6 años.
- **Es compatible:** con indemnización por daños y perjuicios y recargo de prestaciones de la seguridad social. Las Diligencias penales suspenden la tramitación del expediente hasta que se resuelva la vía penal.

## Responsabilidad "Seguridad Social"

Es *económica y no es asegurable.* Consecuencias:

- **Expediente de recargo de prestaciones:** Lo declara la Dirección Provincial del INSS por incumplimientos en PRL que originen daño a un trabajador (accidente / enfermedad prof.). Cuantía variable.
- **Sanciones:**
  - **Recargo:** de un 30% a un 50% en las prestaciones económicas con cargo a la empresa.
  - ...*además:*
  - **Aumento de primas de cotización:** por accidente de trabajo y EP hasta un 20%.
  - **Equiparación** a falta de protección por accidente de trabajo y EP de los trabajadores afectados por el incumplimiento del empresario en las decisiones de la Inspección de Trabajo.
- **Es compatible:** e independiente de la R. Civil, Penal y Administrativa. La existencia de Dilig. penales suspende su tramitación hasta resolución de la vía penal.

## INFORMACIÓN DE INTERÉS

Ley 31/95, Art. 29:

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de PRL tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el art. 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

## Responsabilidad Civil

Es *económica y asegurable.* Sus consecuencias pueden ser:

**Sanción económica:** por los daños y perjuicios causados al trabajador. Su cuantía es variable, dependiendo de las lesiones del trabajador. Puede ir desde 1.202 hasta 180.000/ 300.000€

...*además:*

Si hay más de 1 afectado: Pueden multiplicarse estas cifras según el nº de trabajadores afectados.

**Recuerde:** siempre que alguien es responsable penalmente, lo es civilmente.

*Recuerda: !!Las infracciones a la normativa en materia de PRL prescriben:*

*Faltas leves 1 año, graves 3 años, muy graves 5 años. Los años se contarán desde la fecha de la infracción!!*

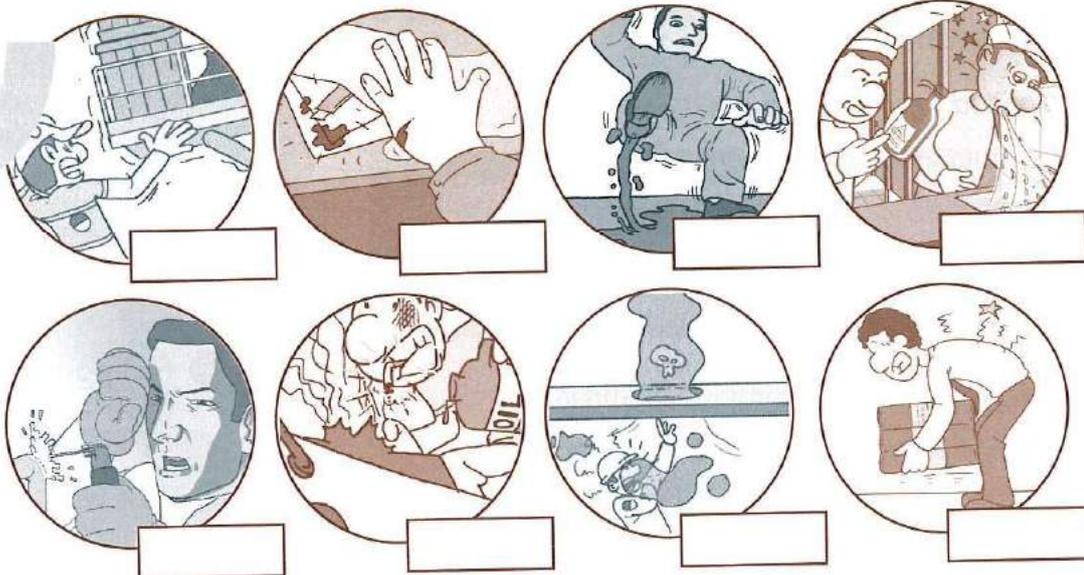
## CONCEPTOS

### Franquicia

Parte del daño que hay que abonar, aunque esté cubierto por el seguro.

## Ejercicios

- Identifica los factores de riesgo más representativos.



- Une con una flecha:

## Accidente

## Enfermedad profesional

- In itinere.
- Con / sin baja.
- Pertener a una lista.
- Se notifica con un parte.
- Se presenta de forma súbita.
- Es un proceso lento y progresivo.
- Se puede prever con reconocimientos y análisis clínicos.
- Es rápido, violento y a veces traumático...
- Se tramita con un sistema informático llamado CEPROSS.
- Se notifica con el sistema DELT@

- ¿Qué factores de riesgo crees que generan más accidentes graves en tu trabajo? ¿Y leves? Justifica tu respuesta.

.....

.....

.....

.....

# Riesgos generales y su prevención

# B

1. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad
2. Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo
3. La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral
4. Sistemas elementales de control de riesgos  
Medios de protección colectiva y  
equipos de protección individual  
Señalización de seguridad
5. Planes de emergencia y evacuación
6. El control de la salud de los trabajadores

# RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

Riesgos generales y su prevención



Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad en el trabajo están relacionados con las instalaciones, lugares de trabajo, equipos, máquinas...

En este capítulo se desarrollan:

- 1.1. Riesgos ligados a los lugares de trabajo.
- 1.2. Riesgos ligados a incendios / explosiones.
- 1.3. Riesgos ligados a instalaciones eléctricas.
- 1.4. Riesgos ligados a equipos de trabajo y máquinas.



Riesgos ligados a las instalaciones eléctricas

La técnica que investiga sobre los riesgos y las medidas de prevención a adoptar es la Seguridad en el trabajo.



Riesgos ligados a los lugares de trabajo



Riesgos ligados a incendios / explosiones



Riesgos ligados a maquinaria / equipos

# RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

Riesgos generales y su prevención

Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad en el trabajo están relacionados con las instalaciones, lugares de trabajo, equipos, máquinas...

En este capítulo se desarrollan:

- 1.1. Riesgos ligados a los lugares de trabajo.
- 1.2. Riesgos ligados a incendios / explosiones.
- 1.3. Riesgos ligados a instalaciones eléctricas.
- 1.4. Riesgos ligados a equipos de trabajo y máquinas.

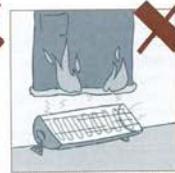


Riesgos ligados a las instalaciones eléctricas

La técnica que investiga sobre los riesgos y las medidas de prevención a adoptar es la Seguridad en el trabajo.



Riesgos ligados a los lugares de trabajo



Riesgos ligados a incendios / explosiones



Riesgos ligados a maquinaria / equipos

## 1.1 RIESGOS LIGADOS A LOS LUGARES DE TRABAJO



**Lugares de trabajo:** 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.

- Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se consideran parte de ellos.

**Zonas de paso:** zonas por las que el trabajador se mueve para poder realizar su trabajo, llegar al mismo o salir.

En este apartado se incluyen:

- Lugares de trabajo. RD 486/1997 del 14 de abril
- Zonas de paso.

Relacionados con:	Riesgos	Protecciones individuales
El diseño y las características constructivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caídas al mismo y distinto nivel, tropezones, resbalones...</li> <li>● Golpes / cortes, caídas de objetos</li> <li>● Lesiones músculo -esqueléticas</li> </ul>	Calzado, arnés anticaídas, guantes...
El orden, la limpieza y el mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tropezones, caídas al mismo nivel</li> <li>● Golpes, cortes, enfermedades infecciosas, resfriados...</li> </ul>	Calzado, guantes, mascarillas...
La señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, proyección de partículas</li> <li>● Cortes, caídas al mismo / distinto nivel...</li> </ul>	Guantes, calzado...
Las condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resfriados</li> <li>● Golpes de calor, mareos...</li> </ul>	Ropa de trabajo adecuada, calzado, guantes...
Las condiciones de iluminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, cortes</li> <li>● Problemas visuales, dolor de cabeza...</li> </ul>	
Los locales higiénicos y descanso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfermedades infecciosas</li> <li>● Falta de descanso, agotamiento, equivocaciones...</li> </ul>	Guantes, calzado...
Los incendios / explosiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quemaduras</li> <li>● Intoxicación, aplastamientos...</li> </ul>	

PREVENCIÓN: LUGARES DE TRABAJO

**Para evitar los riesgos ....**

■ **En general:**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que en los lugares de trabajo no se originen riesgos o, si ello no fuera posible, para que se reduzcan al mínimo.

■ **Respecto al diseño y a las características constructivas:**

- Ofrecerán seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales...
- Facilitarán el control y la evacuación en situaciones de emergencia.
- Estructura y solidez apropiadas a su uso.
- Dimensiones\* adecuadas para realizar el trabajo sin riesgos y en condiciones ergonómicas aceptables.
- Señalizadas las zonas con riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto con elementos agresivos.
- Respecto a los suelos, aberturas, desniveles\*,...
- Tabiques, ventanas y vanos: los transparentes, translúcidos, acristalados... estarán señalizados.
- Vías de circulación: su trazado se señalará.
  - Su número, situación, dimensiones y condiciones serán adecuadas al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar.
  - La anchura mínima de las puertas exteriores = 80 cm y de los pasillos será de 1 m.
  - Las vías para vehículos pasarán a distancia suficiente de puertas, zonas para peatones, pasillos y escaleras...
- Puertas y portones.
  - Las transparentes estarán señalizadas.
  - Las de vaivén tendrán partes transparentes que permitan la visibilidad.

**RESPONDE**

Analiza y comenta la ilustración.



**INFORMACIÓN DE INTERÉS**

**Dimensiones locales\*:**

3m de altura desde el piso hasta el techo. Se admiten 2,5 m, en oficinas y despachos.  
2 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador.  
10 m<sup>2</sup>, no ocupados, por trabajador.

**Suelos, aberturas, desniveles y barandillas\*.**

Suelos fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

Las aberturas o desniveles con barandillas o sistemas equivalentes. La protección no es obligatoria, si la altura de caída es inferior a 2 m.

Escaleras y rampas: protegidos los lados abiertos y los lados cerrados con pasamanos.

Las barandillas de materiales rígidos, de altura mínima = 90 cm y con rodapié o similar.

### SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

#### Agua potable:

En cantidad suficiente y accesible.

Vestuarios, duchas, lavabos, retretes:

Vestuarios: cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo. Si no son necesarios, dispondrán de colgadores.

Retretes: con lavabos, descarga automática de agua y papel.

Las dimensiones: adecuadas al nº de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Separados: hombres y mujeres.

Locales de descanso:

Dimensiones: adecuadas para el nº de trabajadores que los usen simultáneamente.

Embarazadas y madres lactantes: podrán descansar tumbadas.



Riesgos ligados a los lugares de trabajo

#### PREVENCIÓN: LUGARES DE TRABAJO

- Las correderas con sistema de seguridad que impida su salida de los carriles y caer.
- Las mecánicas tendrán parada de emergencia.
- **Rampas, escaleras fijas y de servicio.**
  - Los pavimentos de materiales no resbaladizos.
  - Las rampas con pendiente adecuada.
  - Las escaleras: anchura mínima de 1m, excepto en las de servicio. Los peldaños tendrán las mismas dimensiones.
  - Las escaleras mecánicas y cintas rodantes tendrán parada de emergencia.
- **Discapacitados.**
  - Estarán acondicionados para dichos trabajadores.
- **Respecto al orden, limpieza y mantenimiento:**
  - Las zonas de paso, evacuación, salidas y vías de circulación estarán libres de obstáculos.
  - Se limpiarán periódicamente y cuando sea necesario, eliminando los desperdicios, las manchas, residuos ...
  - Se realizarán en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
  - Mantenimiento periódico para subsanar deficiencias.
  - Las instalaciones de ventilación, de protección... se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
- **La señalización:** cumplirá lo dispuesto en la ley.
- **Respecto a la protección contra incendios:**

Estarán equipados con dispositivos de detección, extinción y alarma según las dimensiones, uso de los edificios, equipos, características físicas y químicas de las sustancias, así como del nº de personas.
- **Respecto a las condiciones ambientales:**

Se evitarán las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de ai-

re molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

- La **temperatura para trabajos sedentarios** (oficinas o similares) estará comprendida entre 17 y 27° C.
- La **temperatura para trabajos ligeros** entre 14 y 25° C.
- **Humedad relativa** entre el 30 y el 70 %. Si hay riesgos por electricidad estática el límite inferior será el 50 %.
- Se situará a los trabajadores para que no estén expuestos continuamente a **corrientes de aire**.
- El sistema de ventilación y la distribución del aire limpio y salidas de aire viciado, asegurarán la **renovación**.
- La exposición a los agentes **físicos, químicos y biológicos** se regirá por lo dispuesto en la normativa.

**RESPONDE**

Cita los riesgos más habituales que puedes encontrar en los lugares de trabajo.

■ **Respecto a la iluminación:**

- Permitirá que los trabajadores tengan **visibilidad** para poder circular y desarrollar sus actividades sin riesgo.
- Siempre que se pueda tendrán **iluminación natural**, que se complementará con **artificial** si es necesario.
- Los **niveles** de iluminación serán uniformes.
- **Niveles y contrastes de luminancia** adecuados.
- Se evitarán los **deslumbramientos directos** por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia.
- Se evitarán los **deslumbramientos indirectos** producidos por superficies reflectantes.
- No se usarán **fuentes de luz** que perjudiquen la percepción de los contrastes, profundidades, produzcan intermitencias o den lugar a efectos estroboscópicos.
- Dispondrán de un **alumbrado de emergencia de evacuación** y de seguridad.
- Los sistemas de iluminación utilizados **no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión**.

■ **Respecto a los primeros auxilios:**

Contarán con **material adecuado y local** en caso de que así lo exija la legislación vigente.

**INFORMACIÓN DE INTERÉS**

Los niveles mínimos de **iluminación (en lux)**, de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zonas donde se ejecuten tareas con:

● Bajas exigencias visuales	100
● Exigencias moderadas	200
● Exigencias altas	500
● Exigencias muy altas	1.000
● Áreas de uso ocasional	50
● Áreas de uso habitual	100
● Vías circulación ocasionales	25
● Vías circulación habituales	50

## 1.2 RIESGOS LIGADOS A LOS INCENDIOS / EXPLOSIONES



**Fuego:** es una reacción de combustión que se caracteriza por la emisión de calor acompañada de humo, de llamas o de ambos.

**Explosión:** es la liberación en forma violenta de energía, normalmente acompañada de altas temperaturas y gases.

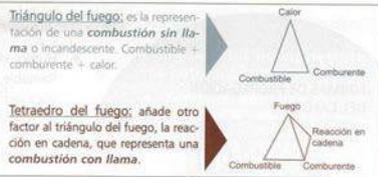
En este apartado se incluyen:

- Incendios. RD. 2267/2004, RD 314/2006, RD 393/2007, RD 1371/2007, RD 173/2010..
- Explosiones. RD. 400/1996, RD 681/2003..

Relacionados con:	Riesgos	Protecciones individuales
El humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asfixia, anoxia, quemaduras</li> <li>● Caídas al mismo y distinto nivel, tropezones, resbalones...</li> <li>● Golpes, cortes</li> </ul>	Mascarillas...
La llama	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quemaduras</li> <li>● Aplastamientos</li> <li>● Pánico</li> </ul>	Ropa, calzado, guantes...
La estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, traumatismos, heridas</li> <li>● Aplastamientos, desprendimientos, colapso</li> <li>● Derrumbes</li> </ul>	Guantes, casco, ropa de trabajo, calzado...
La visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caídas al mismo / distinto nivel</li> <li>● Golpes</li> </ul>	Gafas...
La señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Derivados de su instalación: golpes, cortes, heridas...</li> <li>● Derivados de su falta o inadecuación: asfixia, quemaduras, aplastamiento en puertas de emergencia, gente perdida...</li> </ul>	Guantes, ropa de trabajo, calzado...
Los medios de extinción	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quemaduras, golpes...</li> <li>● Asfixia</li> </ul>	Guantes, ropa de trabajo, calzado...

TEORÍA: INCENDIOS / EXPLOSIONES

INFORMACIÓN DE INTERÉS



■ **¿Cómo se origina el fuego?**

Para que se produzca la combustión (oxidación), debe intervenir un material que se oxide, (COMBUSTIBLE), un elemento oxidante (COMBURENTE) y energía (CALOR).

- **Combustible\*:** sustancia que con oxígeno y calor es capaz de arder. Existen diferentes tipos.
- **Comburente:** sustancia en cuya presencia el combustible puede arder. En general, se considera al **oxígeno**.
- **Calor o energía de activación\*:** energía necesaria para que la reacción se inicie.

■ **¿Qué es la combustión?**

Transcurre en **fase de vapor**. Los sólidos, se descomponen a elevada temperatura hasta llegar a gases que pueden ser oxidados. Los líquidos se vaporizan y con la llama se inicia la reacción.

● **Tipos de combustión en función de la velocidad:**

- **Combustiones lentas:** *sin emisión de luz y con poca emisión de calor*. Se dan en lugares con escasez de aire, con combustibles muy compactos o cuando la generación de humos enrarece la atmósfera. Ej. **sótanos, habitaciones cerradas. Son muy peligrosas**, ya que el aire fresco puede generar una súbita aceleración del incendio, e incluso una explosión.
- **Combustiones rápidas:** *fuerte emisión de luz y calor con llamas*. Si son muy rápidas o instantáneas, se producen las **explosiones**. Ej. *atmósferas de polvo combustible en suspensión*.
- **Resultados:** llama, humo, calor y gases.
  - **Llama:** gas incandescente. Los combustibles líquidos, gaseosos y los sólidos cuando se descomponen por efecto del calor, arden siempre con llama.

**Origen de los incendios (según sea el origen de la energía de activación):**

- Incendios eléctricos 19%
- Roces y fricciones 14%
- Chispas mecánicas 12%
- Fumar y fósforos 8%
- Ignición espontánea 7%
- Superficies calientes 7%
- Chispas de combustión 6%
- Soldadura y corte 4%
- Materiales recalentados 3%

**Combustibles\***

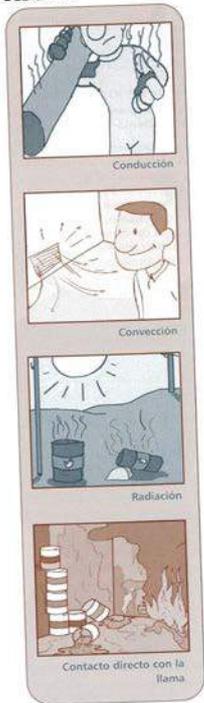
- **Combustibles sólidos:** *carbón mineral (Antracita, carbón de coque, etc.), madera, plástico, textiles, etc.*
- **Combustibles líquidos:** *productos de destilación del petróleo (gasolina, gas-oil, fuel-oil, aceites, etc.), alcoholes, ...*
- **Combustibles gaseosos:** *gas natural, gas ciudad, metano, propano, butano, etileno, hidrógeno, etc.*

**Explosiones**

Existen de 2 tipos:

- **Físicas:** Por cambios bruscos de presión y/o temperatura, la sobre-presión que se origina rompe las paredes del elemento que lo contiene.
- **Químicas:** debidas a reacciones químicas violentas.

FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR



- **Humo:** el humo puede ser inflamable, es irritante, provoca lagrimeo, tos, daña el aparato respiratorio... Su **color\*** depende del material que arde.

¿Qué indica el color del humo?\*

Color blanco o gris pálido: arde libremente.

Negro o gris oscuro: fuego caliente y falta de oxígeno.

Amarillo, rojo o violeta: presencia de gases tóxicos.

- **Calor\*:** las principales formas de propagación son:

- **Conducción:** intercambio de calor por contacto directo a través de un medio conductor.
- **Convección:** transmisión del calor a través de movimientos del aire.
- **Radiación:** transmisión de calor de un cuerpo a otro a través del espacio.
- **Contacto directo de la flama:** cuando se calienta una sustancia hasta emitir vapores inflamables, éstos, al entrar en combustión, hacen arder las sustancias de su alrededor y así sucesivamente.

- **Gases:** resultan de la combustión. Destacan:

- **Monóxido de carbono (CO):** es tóxico, incoloro, inodoro e insípido, se produce en combustiones incompletas y su inhalación puede ser mortal.
- **El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** es típico de la combustión. No es venenoso, pero desplaza el oxígeno del aire y puede provocar la muerte por asfixia.

■ **Qué tipos de fuego hay?**

- **Clase A:** Fuego de materias sólidas, la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- **Clase B:** Fuego de líquidos o de sólidos licuables.
- **Clase C:** Fuego de gases.
- **Clase D:** Fuego de metales.

### FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR



Conducción



Convección



Radiación



Contacto directo con la llama

### TEORÍA: INCENDIOS / EXPLOSIONES

- **Humo:** el humo puede ser inflamable, es irritante, provoca lagrimeo, tos, daña el aparato respiratorio... Su **color\*** depende del material que arde.
  - **Calor\*:** las principales formas de propagación son:
    - **Conducción:** intercambio de calor por contacto directo a través de un medio conductor.
    - **Convección:** transmisión del calor a través de movimientos del aire.
    - **Radiación:** transmisión de calor de un cuerpo a otro a través del espacio.
    - **Contacto directo de la llama:** cuando se calienta una sustancia hasta emitir vapores inflamables, éstos, al entrar en combustión, hacen arder las sustancias de su alrededor y así sucesivamente.
  - **Gases:** resultan de la combustión. Destacan:
    - **Monóxido de carbono (CO):** es tóxico, incoloro, inodoro e insípido, se produce en combustiones incompletas y su inhalación puede ser mortal.
    - **El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** es típico de la combustión. No es venenoso, pero desplaza el oxígeno del aire y puede provocar la muerte por asfixia.
- **Qué tipos de fuego hay?**
- **Clase A:** Fuego de materias sólidas, la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
  - **Clase B:** Fuego de líquidos o de sólidos licuables.
  - **Clase C:** Fuego de gases.
  - **Clase D:** Fuego de metales.

¿Qué indica el color del humo?\*

Color blanco o gris pálido: arde libremente.

Negro o gris oscuro: fuego caliente y falta de oxígeno.

Amarillo, rojo o violeta: presencia de gases tóxicos.

PREVENCIÓN: INCENDIOS / EXPLOSIONES

Para evitar los riesgos de incendio...

■ **Sistemas de detección y alarma:**

Descubren el incendio y transmiten la noticia para iniciar la extinción y la evacuación.

- **Detección humana:** es necesaria una formación adecuada. En el plan de emergencia se establecen las acciones.
- **Detección automática o semiautomática\*:** vigilan permanentemente zonas inaccesibles a la detección humana.

Componentes de los detectores automáticos\*:

- Detectores automáticos de gases, humo visible, temperatura, de llama...
- Pulsadores automáticos.
- Central de señalización y mando a distancia.
- Aparatos auxiliares: alarma general, teléfono de comunicación directa con los bomberos, accionamiento de sistemas de extinción, etc.

■ **¿Qué tipos de sistemas de extinción hay?**

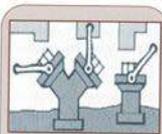
● **Según el método utilizado para la extinción:**

- Por enfriamiento: extinción por reducción de la temperatura del fuego. *Agente extintor eficaz = agua.*
- Por sofocación: extinción al desplazar el oxígeno de los alrededores del fuego, evitando el contacto. *Agentes extintores más usados = espumas químicas, agua, anhídrido carbónico y gases inertes.*
- Por alejamiento: extinción al alejar el combustible del fuego. Ej: cerrar llave de gas.
- Por corte de la reacción en cadena: extinción al interrumpir la reacción en cadena que retroalimenta la combustión. *Se utiliza polvo químico seco.*

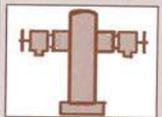
● **Según el modo de aplicación:**

- **Sistemas semifijos:** el agente extintor es transportado por una conducción y se impulsa sobre el fuego con manguera y lanza.
  - **Columna seca:** canalización de acero, vacía, con bocas a diferentes alturas, con acoplamiento para manguera y toma de alimentación.
  - **Hidrantes:** bocas para la toma de agua, subterráneas o de superficie. Alimentación a través de una red de agua a presión, con válvula de accionamiento manual y una o varias bocas con racores. Están ubicadas en el exterior.

SISTEMAS DE EXTINCIÓN SEMIFIJOS



Columna seca



Hidrante



BIE

## 1 RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

Riesgos generales y su prevención



Sprinklers



Extintor

### RECOMENDACIONES

Llamar a los servicios de emergencia.  
Tener prevista una zona de evacuación.  
Huir de las llamas del fuego hacia abajo. El fuego tenderá a ir hacia arriba.  
No cruzar las llamas sin saber lo que hay detrás, si se hace, mojar la ropa y proteger la cara.  
Alejarse por el lateral del fuego.  
En lugares públicos (establecimientos comerciales, hoteles, centros de trabajo...) de la voz de alarma y respete las instrucciones.  
Realizar la evacuación por las vías y salidas de emergencia indicadas.  
Caminar deprisa pero sin correr.  
Protegerse del humo caminando a gatas, al lado de las paredes y tapando nariz y boca con un trapo húmedo.  
¡No usar el ascensor!  
Evitar las corrientes de aire y cerrar la puerta de la habitación donde se produjo el incendio.  
Cortar la corriente eléctrica cuando el fuego afecte a una instalación eléctrica.  
Si hay a mano un extintor intentar apagar el incendio, atacando a la base de las llamas tras separar los objetos que puedan propagarlo.  
Si arde un líquido, apagarlo con trapos húmedos. Si el fuego está dentro de un recipiente taparlo. Si se le prende la ropa a una persona hágale rotar por el suelo, o tápala con manta.  
Si hay fuego o humo detrás de la puerta de una habitación ¡NO ABRIR! Déjala cerrada, rocíela con agua a menudo y tapar las posibles entradas de humo con trapos mojados.  
Hacerse ver por la ventana.  
En caso de sartenes o freidoras en llamas, no moverlas, taparlas con tapa grande.  
En caso de electrodomésticos, desconectar el interruptor general de la vivienda y después desenchufarlo.  
Alejarse de un televisor en llamas ya que la pantalla puede explotar. No usar nunca agua.

### PREVENCIÓN: INCENDIOS / EXPLOSIONES

- Bocas de incendio equipadas o BIE,s: conducción independiente de otros usos, siempre en carga, con bocas y equipos de manguera conectados en distintos lugares.
- Sistemas fijos: el agente extintor es transportado por una conducción y se impulsa sobre el fuego con boquillas fijas adosadas a la misma.
  - Rociadores automáticos o Sprinklers: constan de una válvula de control general y de unas canalizaciones ramificadas, bajo carga, con unas válvulas de cierre, o cabezas rociadoras, llamadas "sprinklers", que se abren al alcanzarse una temperatura.
- Sistemas móviles: El agente extintor se transporta e impulsa sobre el fuego con un vehículo.
- Instalaciones mixtas: se utiliza tanto en instalaciones semifijas como en fijas. Las lanzas o monitores transforman el agua a chorro en pulverizada.
- Según el tipo de fuego:
  - Fuego clase A: se produce en combustibles sólidos. Se combate mediante enfriamiento.
  - Fuego clase B: sobre combustibles líquidos o gaseosos. Se extinguen por sofocación, restringiendo la presencia del oxígeno. *Agente extintor: espumas, anhídrido carbónico o polvo químico seco.*
  - Fuego clase C: Son los fuegos ocasionados por combustibles gaseosos, como el hidrógeno, el amoníaco, el gas natural licuado o el gas licuado del petróleo. *Agentes extintores: polvo convencional o polvo polivalente". Nunca agua.*
  - Fuego clase D: sobre metales combustibles como el magnesio, titanio, litio, etc. *Agente extintor: polvos especiales para cada una de ellos, no se pueden usar ninguno de los anteriores.*

**S/ Código Técnico de la Edificación (CTE)**

- **Exigencias básicas en caso de incendio:**  
Se basan en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños por un incendio accidental, debido a las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Los edificios se deben proyectar, construir, mantener y usar bien cumpliendo la normativa.  
*Recuerda, ¡El Documento Básico (S1) se aplica a los edificios, de uso o actividad no industrial (aparcamientos, centros educativos y comerciales, hospitales, centros de pública concurrencia y vivienda residencial y pública) y establece reglas y procedimientos para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños por un incendio, debidos a su proyecto, construcción, uso y mantenimiento!.*
- **Evitar la propagación interior.**
- **Evitar la propagación exterior:** por el mismo edificio o a otros edificios.
- **Contar con sistemas para evacuar a la gente.**
- **Instalación de protección contra incendios:** equipos e instalaciones que hagan posible la detección, el control y extinción del incendio, y permitan dar la alarma a los ocupantes
- **Debe favorecer la intervención de bomberos.**
- **La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.**



**Legislación de referencia..**

**Normativas Nacionales:**  
RD 1942/1993 y modif. posteriores (Reglamento de Instalac. Protec. contra incendios). Orden Ministerial 16 abril 1998. RD 2267/2004 (para establecimientos industriales), RD 314/2006. (Código Técnico de la Edificación - CTE) y modificaciones. RD 393/2007 (Norma Básica de Autoprotección), la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APS sobre editores de incendio, Norma UNE - EN 3-7-2004 - A1 2007. Además:  
● RD 1371/2007 de 19 de octubre.  
● Orden VIV984/2009 de 15 de abril.  
● RD 173/2010 de 19 de febrero.  
● Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010).  
**Y Reglamentaciones de ámbito autonómico, Disposiciones de ámbito local..**

**RECUERDA..**

**Propagación interior**  
Compartimentación en sectores de incendio: Se definirán superficies máximas de sectores, usar materiales resistentes al fuego para los elementos separadores. Las escaleras y ascensores que comuniquen diferentes sectores estarán compartimentados.  
Los locales y zonas de riesgo especial: se clasifican según los riesgos alto, medio y bajo.  
Construcción adecuada de los espacios ocultos para paso de instalaciones.  
Usar materiales constructivos, decorativos, que cumplan las condiciones exigidas por Ley.  
**Propagación exterior**  
Construcción adecuada de medianerías, fachadas, cubiertas.  
**Evacuación de ocupantes**  
Salidas y vías de emergencia y evacuación: Nº, ubicación, longitud, dimensionado según ocupación.  
Escaleras, puertas, señalización.  
Control de humo.  
**Instalaciones de protección contra incendios**  
Dotación, señalización.  
**Intervención de los bomberos**  
Aproximación, entorno de los edificios, accesibilidad por fachada.  
**Resistencia estructural al fuego**

## 1 RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

Riesgos generales y su prevención

PREVENCIÓN: INCENDIOS / EXPLOSIONES

ESTADO DE PRESENTACIÓN DE LAS SUSTANCIAS INFLAMABLES		
Presencia de ATEX	Gas, Vapor, niebla (CLASE I)	Nube de polvo combustible (CLASE II)
Frecuentemente	Zona 0	Zona 20
Ocasionalmente	Zona 1	Zona 21
Raramente	Zona 2	Zona 22

En general usar ropa y calzados antiestáticos en zonas 1 y 21, en las zonas 0 y 20 habitualmente no se trabaja, en zonas 2 y 22 su necesidad depende de las condiciones del puesto de trabajo.

### RECOMENDACIONES

#### Medidas preventivas y de protección

Las preventivas: se basan en "evitar la aparición de atmósferas explosivas y evitar su ignición" y las de protección en atenuar los efectos.

Evitar las superficies de evaporación abiertas (baños, tanques, recipientes...)

Reducir agentes inflamables y la duración de las emisiones

Usar equipos y procedimientos adecuados.

Aplicar medidas organizativas: buscar reducir al mínimo el nº de trabajadores en riesgo. Se basan en: mantenimiento, limpieza y revisiones

Informar y formar a los trabajadores: elaborar instrucciones y procedimientos por escrito.

Trabajadores con cualificación suficiente y permiso de trabajo adecuado.

Puesta a tierra y conexión equipotencial de las superficies conductoras. Usar EPI's, herramientas, que no produzcan electricidad estática.

Aplicar sistemas para las explosiones de detección, medición y mando y controlados.

Restringir el acceso a la zona de riesgo.

Actuar sobre las sustancias inflamables: eliminarlas, sustituir, trabajar con gránulos mejor que con polvo, trabajar en procesos húmedos.

Reducir la mezcla combustible - aire. Captar vapores / humos: sist. de aspiración. Limpiar frecuentemente los depósitos. Trabajar en atmósferas inertes.

Diseño de locales adecuados al riesgo

Actuar sobre los procesos: transporte, segregación de procesos, control de puntos vulnerables, refrigeración, calentamiento indirecto...

Dispositivos de descarga de la presión de explosión, control de la onda de presión y del frente de llama.

### Para evitar los riesgos de explosión en ATEX..

#### ■ Atmósfera explosiva (ATEX)

Mezcla de aire con sustancias inflamables como gases, vapores, nieblas o polvos, que tras su ignición, propagan la combustión al resto de la mezcla.

**Recuerda, ¡¡ Son explosiones químicas producidas por una reacción de combustión exotérmica que genera gases calientes que al expandirse crean una onda aérea y un frente de llama que se propaga rápidamente!!**

#### ■ Evaluación de riesgos en ATEX

En los emplazamientos con posible presencia de atmósferas explosivas el empresario, conforme a las exigencias de la legislación vigente, realizará una evaluación específica del riesgo de explosión que debe incluir:

- **Identificación de peligros:** por formación de ATEX y por presencia/activación de focos de ignición.  
**Recuerda, ¡¡ A priori, todas las sustancias y productos inflamables y/o combustibles se deben considerar como posibles generadores de ATEX!!**
- **Determinación de la formación y duración de una ATEX:** Para ello, se debe tener en cuenta la presencia, grado de dispersión y concentración de la sustancia o producto inflamable.
- **Identificación y análisis de las posibles fuentes de ignición efectivas:** Superficies calientes, radiación ionizante, radiación óptica (IR, visible y UV), incluyendo láser, radiofrecuencias y microondas, rayo, electricidad estática, corrientes eléctricas parásitas, material eléctrico, chispas de origen mecánico, llamas y gases calientes...
- **Determinación de la probabilidad de activación de dichas fuentes (frecuentemente, raramente o en circunstancias muy raras)**
- **Estimación de los posibles efectos de una explosión**
- **Valoración del riesgo en ATEX:** Estimación de la frecuencia o probabilidad de que se materialice la explosión y estimación de las consecuencias o gravedad de sus efectos

## 1.3 RIESGOS LIGADOS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**La electricidad:** es una de las formas de energía más utilizada, se transporta, se transforma y se usa para un gran nº de actividades laborales. Es muy peligrosa y puede originar accidentes muy graves.

En este apartado se incluyen:

- Instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades. RD 614/2001, RD 842/2002



Los accidentes se producen cuando el cuerpo humano entra en contacto con dos elementos a distinta tensión. En este momento, el cuerpo se vuelve parte de un circuito y pasa la corriente a través de él.

Relacionados con:	Riesgos	Protecciones individuales
La corriente: si pasa por el cuerpo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Muerte por fibrilación ventricular. Muerte por asfoxia.</li> <li>● Tetanización muscular. Quemaduras internas y externas.</li> <li>● Embolias por efecto electrolítico en sangre.</li> </ul>	Calzado y guantes dieléctricos, casco...
La corriente: si no pasa por el cuerpo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quemaduras por arco eléctrico, proyecciones de partículas,</li> <li>● Lesiones oftalmológicas por arcos eléctricos (conjuntivitis, cegueras). Incendios y explosiones.</li> </ul>	Calzado y guantes dieléctricos, casco, gafas...
Trabajos sin tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, cortes, heridas.</li> <li>● Caídas al mismo / distinto nivel.</li> <li>● Atrapamientos, pinchazos...</li> </ul>	Guantes, casco, calzado, gafas, mono...
Cuadros eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>● Golpes, atrapamientos...</li> </ul>	Calzado y guantes dieléctricos...
La señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, cortes, caídas</li> <li>● Incendios, explosiones...</li> </ul>	Calzado, guantes...
Los medios de extinción	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contactos eléctricos...</li> <li>● Quemaduras, golpes...</li> </ul>	Calzado, guantes...
Incendios / explosiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, aplastamientos...</li> <li>● Quemaduras...</li> </ul>	Calzado y guantes dieléctricos...

### CONCEPTOS

#### Electricidad estática

Efectos producidos por cargas eléctricas retenidas por aisladores. Cuando se producen niveles de carga altos, existe riesgo de descarga eléctrica para las personas y de ignición por chispa en las atmósferas inflamables.

#### EFFECTOS DE LA CORRIENTE\*

##### Efectos según la intensidad:

De 1 a 3 mA = PERCEPCIÓN, cosquilleo, no hay peligro.  
De 3 a 10 mA = ELECTRIZACIÓN, movimientos reflejos.  
De 10 mA = TETANIZACIÓN, contracciones, agotamiento.  
25 mA = PARO RESPIRATORIO, si la corriente atraviesa el cerebro.  
De 25 a 30 mA = ASFIXIA, si la corriente atraviesa el tórax.  
De 60 a 75 mA = FIBRILACIÓN VENTRICULAR, si la corriente atraviesa el corazón.

##### Efectos según la duración:

15 mA = 2 minutos = muerte  
20 mA = 60 segundos = muerte  
30 mA = 35 segundos = muerte  
100 mA = 3 segundos = muerte  
500 mA = 170 ms = muerte  
1 A = 30 ms = muerte

##### Efectos según la frecuencia:

>50 Hz = disminuye peligro por fibrilación ventricular pero permanecen los efectos térmicos.  
Corriente continua = menos peligrosa que la alterna.

TEORÍA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### Factores que influyen y sus efectos:

La electricidad actúa a través de un conductor y busca hacer tierra a través del conductor que le ofrezca menor resistencia. El ser humano es buen conductor de la electricidad ya que su resistencia es escasa. El daño depende:

- De la **intensidad\*** de la corriente.
- De la **duración\*** del contacto eléctrico.
- De la **resistencia eléctrica del cuerpo humano**:
  - La resistencia de contacto: depende de los materiales que recubren la parte del cuerpo en contacto.
  - La resistencia propia del cuerpo humano.
  - La resistencia de salida: incluye la resistencia del calzado y del suelo.
- Del **recorrido de la corriente a través del cuerpo**:
  - Si entra por un brazo y sale por contacto del otro: atraviesa el corazón.
  - Si entra por un brazo y sale por contacto del pie del mismo lado
  - Si entra por brazo y sale por contacto con cabeza: atraviesa el corazón.
  - Si entra por brazo y sale por pié contrario: atraviesa el corazón.
  - Si hace contacto con cabeza y sale por los 2 pies: pasa por corazón.
- De la **tensión aplicada**.
- De la **frecuencia\*** de la corriente.

#### ¿Qué tipos de contacto eléctrico hay?

- **Contacto eléctrico directo (1):** contacto con algún elemento que está en tensión.
- **Contacto eléctrico indirecto (2):** contacto con algún elemento que accidentalmente está en tensión.
- **Arco eléctrico (3):** descarga eléctrica entre dos electrodos con diferencia de potencial. Al separarse, la corriente origina un calentamiento en el punto de contacto y se forma entre ellos una descarga luminosa similar a una llama.



PREVENCIÓN: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para evitar los riesgos ....

■ Derivados de los contactos eléctricos directos:

- Alejamiento de las partes activas.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con las partes activas.
- Recubrimiento partes activas con aislante adecuado.

■ Derivados de los contactos eléctricos indirectos:

- Sistemas de protección de clase A: reducen el riesgo por sí mismos impidiendo el contacto entre masas y elementos conductores. Ej.: *doble aislamiento, separación de circuitos, pequeña tensión de seguridad.*
- Sistemas de clase B: consisten en la puesta a tierra de las masas de los aparatos, asociándolas con dispositivos de corte automáticos que aseguren la desconexión de la instalación en el menor tiempo posible. Ej.: *diferencial y puesta a tierra.*

■ Derivados del arco eléctrico:

- Mantener distancias de seguridad, mínimo 3m en baja tensión y 5m en alta tensión.

■ En general, las protecciones habituales son:

- Para las instalaciones: Sobrecargas y cortocircuitos = *Interruptor magnetotérmico.* Protege del efecto térmico y del magnético.
- Para las personas: Defectos a tierra = *Diferencial + puesta a tierra.* Protege del efecto inductivo.

■ Derivados de las instalaciones eléctricas:

- Componentes adecuados al lugar, actividad y equipos...
- Equipos compatibles con la protección eléctrica.
- Uso y mantenimiento conforme a la ley.

■ Derivados de los cuadros eléctricos:

- Mantener cerradas sus puertas y señalar el riesgo.
- Instalarlos sobre base estable alejados de la humedad.



Se consideran tensiones de seguridad: tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en emplazamiento seco, o 24 voltios en los húmedos.

!!! MUY IMPORTANTE!!!

Trabajos en instalaciones eléctricas: sólo trabajadores autorizados y/o cualificados siguiendo un procedimiento específico.

Si no se reúnen los requisitos del punto anterior, sólo se pueden realizar operaciones básicas como conexión, desconexión de equipos...

CONCEPTOS

Diferencial

Aparato de protección que es obligatorio colocar en todas las instalaciones. Su misión es interrumpir el circuito cuando se produzca una derivación evitando de esta forma cualquier accidente de las personas.

Puesta a tierra

Para evitar una descarga eléctrica se exige que todos los equipos con partes metálicas dispongan de conexión para toma de tierra. Se identifica por los colores AMARILLO/VERDE.

### RECOMENDACIONES

UN ENCHUFE = UNA CLAVIJA = UN APARATO.

Mantener y no anular los dispositivos de seguridad. Si el suministro no es continuo, alguna máquina está mal.

Unir con alargadera y conectores.

Evitar que los cables sean pisados / engancharlos o tengan alterado su aislamiento.

Conectar y desconectar con el interruptor, no introducir cables pelados en el enchufe, ni dejar partes metálicas accesibles que puedan estar en tensión.

Usar aparatos y equipos eléctricos: seco. ¡Nunca mojado!

Aparatos portátiles con mango aislante y carcasa protectora de la bombilla.

Mantener las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

Carcasas metálicas de las máquinas conectadas a la toma de tierra.

El mantenimiento sólo por electricistas. Dejar libres los caminos de cables.



### RECUERDA

Si se suprime una de las medidas adoptadas para realizar el trabajo sin tensión...

Se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

### Derivados de la reposición de fusibles:

- 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 garantice la seguridad, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, es suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito.

### Derivados de la realización de los trabajos:

Seguir técnicas y procedimientos de seguridad:

- Realizar la evaluación de los riesgos.
- Realizar el trabajo en la instalación o en proximidad, siempre que sea posible, **sin tensión**.
- Procedimiento para dejar sin tensión:
  - Sólo trabajadores cualificados.
  - Usar las 5 reglas de oro\*
- Procedimiento para reponer la tensión:
  - Debe estar finalizado el trabajo, estar sólo los trabajadores necesarios y limpiar la zona de herramientas y equipos.
  - Retirar protecciones adicionales y señales.
  - Retirar la puesta a tierra y en cortocircuito.
  - Desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
  - Cierre de circuitos para reponer la tensión.
- Podrán realizarse con la instalación en tensión:
  - Operaciones elementales: conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico adecuado y siguiendo un procedimiento específico.
  - Trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad; siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación y que las

intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.

- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones: cuya naturaleza así lo exija, ej. apertura y cierre de interruptores, medición de una intensidad, realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.



Señalizar adecuadamente para evitar riesgos.

#### LAS CINCO REGLAS DE ORO\*

Baja tensión  $U < 1.000\text{v}$  Alta tensión  $U > \text{o} = 1.000\text{v}$

	Baja tensión $U < 1.000\text{v}$	Alta tensión $U > \text{o} = 1.000\text{v}$
1.- Abrir todas las fuentes de tensión	Obligatorio	Obligatorio
2.- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.	Obligatorio (si es posible)	Obligatorio (si es posible)
3.- Reconocimiento de la ausencia de tensión.	Obligatorio	Obligatorio
4.- <b>Poner a tierra y en cortocircuito*</b> todas las posibles fuentes de tensión	Recomendable	Obligatorio
5.- Delimitar la zona de trabajo con señalización o pantallas aislantes.	Recomendable	Obligatorio

#### PUESTA A TIERRA EN BAJA TENSIÓN\*

- Conectar los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito primero a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra. Visibles desde la zona de trabajo.
- Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y pueden aparecer diferencias de potencial en la instalación, hacer puentes o puestas a tierra, antes del corte o de la conexión de estos conductores.
- Usar conductores adecuados y con sección suficiente para la puesta a tierra, el cortocircuito y el puente.
- Asegurar que las puestas a tierra permanezcan conectadas mientras se trabaja. Para desconectarse, realizar mediciones o ensayos, adoptar medidas preventivas apropiadas.

## 1.4 RIESGOS LIGADOS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO / MÁQUINAS



**Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

**Máquina:** cualquier medio técnico con una o más partes móviles capaz de transformar, tratar, acondicionar o desplazar un material.

Las disposiciones mínimas sobre equipos de trabajo se recogen, entre otros, en el RD 1215/97, RD 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Además, existe reglamentación general y específica para máquinas por ej. RD 1435/1992.

### Principios básicos\*:

- Adquirir las máquinas y equipos que tengan el marcado CE que garantiza la seguridad del producto.
- Utilizar y mantener las máquinas / equipos siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

Para garantizar la seguridad, el empresario debe cumplir **dos principios básicos**.\*

## RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD 1

Riesgos generales y su prevención

Riesgos	Protecciones colectivas y de organización	EPI's
Caidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpiarse las botas de barro, grasa... para no resbalar. Usar las escalas antideslizantes previstas. Subir frontalmente y con las 2 manos.</li> </ul>	Calzado, botas...
Vuelcos y deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zapatos limpios para evitar resbalones y errar en las maniobras.</li> <li>● Zonas de paso y trabajo iluminadas.</li> <li>● Mantener distancias de seguridad.</li> <li>● No sobrepasar el límite de carga máxima.</li> <li>● Las máquinas siempre con cabina o pórtico antivuelco.</li> <li>● No iniciar el trabajo si antes no se han puesto los apoyos hidráulicos.</li> <li>● Pendientes máximas adecuadas a la maquinaria.</li> <li>● Respetar el límite de velocidad.</li> <li>● No liberar los frenos de parada sin haber puesto los tacos.</li> </ul>	Cinturón de seguridad,...
Atropellos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar los sistemas de señalización acústicos - ópticos.</li> <li>● Respetar el radio de acción de la máquina.</li> <li>● Realizar los cambios de posición de los retros con el brazo en el sentido de la marcha.</li> <li>● No quedarse o pasar nunca entre dos máquinas. Antes de ponerlas en marcha, se verificará que no hay nadie en los ángulos muertos.</li> </ul>	Ropa de trabajo reflectante...
Atrapamientos con partes móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Deben estar protegidas las partes móviles con carcasas...</li> <li>● Hacer trabajos de mantenimiento, ajustes... con el motor apagado y la máquina / equipo en posición estable, freno de mano y bloqueo.</li> <li>● Mantener la distancia de seguridad a la máquina.</li> </ul>	Ropa de trabajo ajustada...
Proyecciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sujetar bien la carga, usar lonas, redes... en las vías de tráfico.</li> <li>● Respetar el límite de velocidad, extremar la medida en caminos con piedras, tierra, cerca de personas, maquinaria...</li> <li>● Al cargar, evitar que la carga pase sobre la cabina.</li> </ul>	Gafas de seguridad, casco...
Polvo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Regar los caminos de tierra sin encharcar.</li> <li>● Tapar las cargas con lonas para que el viento no levante polvo.</li> <li>● Mantener la cabina cerrada y reducir la velocidad.</li> </ul>	Mascarillas, gafas...
Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar máquinas con asientos con amortiguadores, y dispositivos aislantes en mangos y puntos de agarre.</li> <li>● Mantenimiento adecuado del motor que evite vibraciones.</li> </ul>	Cinturón antivibraciones...
Incendio, explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No acumular trapos grasientos, combustibles... en la cabina. No fumar ni hacer chispas al repostar. Cambios de aceite en frío.</li> <li>● Señalar la ubicación de las conducciones de gas.</li> </ul>	
Contacto eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contar con pórticos limitadores de galibo. Contar con la altura de la caja abierta. Impedir el acceso a zonas de alto riesgo.</li> <li>● En caso de contacto, permanecer en la cabina hasta nueva orden.</li> </ul>	Calzado y guantes dieléctricos...

## 1.4 RIESGOS LIGADOS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO / MÁQUINAS



**Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

**Máquina:** cualquier medio técnico con una o más partes móviles capaz de transformar, tratar, acondicionar o desplazar un material.

Las disposiciones mínimas sobre equipos de trabajo se recogen, entre otros, en el RD 1215/97. RD 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Además, existe reglamentación general y específica para máquinas por ej. RD 1435/1992.

### Principios básicos\*:

- Adquirir las máquinas y equipos que tengan el marcado CE que garantiza la seguridad del producto.
- Utilizar y mantener las máquinas / equipos siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

Para garantizar la seguridad, el empresario debe cumplir **dos principios básicos**.\*

## 1.4 RIESGOS LIGADOS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO / MÁQUINAS



**Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

**Máquina:** cualquier medio técnico con una o más partes móviles capaz de transformar, tratar, acondicionar o desplazar un material.

Las disposiciones mínimas sobre equipos de trabajo se recogen, entre otros, en el RD 1215/97. RD 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Además, existe reglamentación general y específica para máquinas por ej. RD 1435/1992.

Para garantizar la seguridad, el empresario debe cumplir **dos principios básicos**.\*

### Principios básicos\*:

- Adquirir las máquinas y equipos que tengan el marcado CE que garantiza la seguridad del producto.
- Utilizar y mantener las máquinas / equipos siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

Riesgos	Protecciones colectivas y de organización	EPI's
Caídas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpiarse las botas de barro, grasa... para no resbalar. Usar las escalas antideslizantes previstas. Subir frontalmente y con las 2 manos.</li> </ul>	Calzado, botas...
Vuelcos y deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zapatos limpios para evitar resbalones y errar en las maniobras.</li> <li>● Zonas de paso y trabajo iluminadas.</li> <li>● Mantener distancias de seguridad.</li> <li>● No sobrepasar el límite de carga máxima.</li> <li>● Las máquinas siempre con cabina o pórtico antivuelco.</li> <li>● No iniciar el trabajo si antes no se han puesto los apoyos hidráulicos.</li> <li>● Pendientes máximas adecuadas a la maquinaria.</li> <li>● Respetar el límite de velocidad.</li> <li>● No liberar los frenos de parada sin haber puesto los tacos.</li> </ul>	Cinturón de seguridad,...
Atropellos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar los sistemas de señalización acústicos - ópticos.</li> <li>● Respetar el radio de acción de la máquina.</li> <li>● Realizar los cambios de posición de las retors con el brazo en el sentido de la marcha.</li> <li>● No quedarse o pasar nunca entre dos máquinas. Antes de ponerlas en marcha, se verificará que no hay nadie en los ángulos muertos.</li> </ul>	Ropa de trabajo reflectante...
Atrapamientos con partes móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Deben estar protegidas las partes móviles con carcasas...</li> <li>● Hacer trabajos de mantenimiento, ajustes... con el motor apagado y la máquina / equipo en posición estable, freno de mano y bloqueo.</li> <li>● Mantener la distancia de seguridad a la máquina.</li> </ul>	Ropa de trabajo ajustada...
Proyecciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sujetar bien la carga, usar lonas, redes... en las vías de tráfico.</li> <li>● Respetar el límite de velocidad, extremar la medida en caminos con piedras, tierra, cerca de personas, maquinaria...</li> <li>● Al cargar, evitar que la carga pase sobre la cabina.</li> </ul>	Gafas de seguridad, casco...
Polvo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Regar los caminos de tierra sin encharcar.</li> <li>● Tapar las cargas con lonas para que el viento no levante polvo.</li> <li>● Mantener la cabina cerrada y reducir la velocidad</li> </ul>	Mascarillas, gafas...
Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar máquinas con asientos con amortiguadores, y dispositivos aislantes en mangos y puntos de agarre.</li> <li>● Mantenimiento adecuado del motor que evite vibraciones.</li> </ul>	Cinturón antivibraciones...
Incendio, explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No acumular trapos grasientos, combustibles.. en la cabina. No fumar ni hacer chispas al repostar. Cambios de aceite en frío.</li> <li>● Señalar la ubicación de las conducciones de gas.</li> </ul>	
Contacto eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contar con pórticos limitadores de gálibo. Contar con la altura de la caja abierta. Impedir el acceso a zonas de alto riesgo.</li> <li>● En caso de contacto, permanecer en la cabina hasta nueva orden.</li> </ul>	Calzado y guantes dieléctricos...

## MARCADO CE



Requisito reglamentario obligatorio para comercializar productos de la construcción en el mercado nacional y en el de la Unión Europea.

Reglamentado por: la Directiva de productos de la construcción DPC 89/106/CEE. Su objetivo es lograr la libre circulación de los productos en el mercado europeo. Además, establece la obligatoriedad de que los productos de la construcción que se incorporen a las obras con carácter permanente tengan el **Marcado CE**.

Es responsabilidad: del fabricante que los productos que comercializa dispongan del **Marcado CE**.

Incumplimientos: los productos que no cumplan con los requisitos de la ley y/o no dispongan del **Marcado CE**, serán sancionados económica y administrativamente, e incluso civil y penalmente.



### ■ Normativa:

Diferencia los aspectos de *comercialización* y de *uso*, por ello, existen disposiciones para fabricantes y otras que hacen referencia al uso.

### ■ Requisitos legales:

Son consideraciones aplicables a cualquier equipo de trabajo. Se distinguen entre los equipos y máquinas comercializados y/o puestos en servicio a partir del 1 de enero de 1995 y los existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.

#### ● Equipos de nueva adquisición:

- **Marcado CE.**
  - **Declaración CE de conformidad:** en castellano, deberá comprender: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad, descripción de la máquina, equipo... y disposiciones pertinentes a las que se ajuste.
  - **Manual de instrucciones:** cada máquina, equipo... debe llevarlo. Estará redactado, como mínimo, en castellano y en él se indicará, la instalación, su puesta en servicio, uso, mantenimiento,...
- #### ● Equipos existentes en la empresa con anterioridad al 27 de agosto de 1.997 (entrada en vigor del R.D. 1215/97)
- **Máquinas o equipos adquiridos con posterioridad al 1 de enero de 1.995:** el usuario está obligado a garantizar, con un mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
  - **Máquinas o equipos adquiridos con anterioridad al 1 de enero de 1.995:** en general, no llevarán "marcado CE", ni declaración "CE" de conformidad ni manual de instrucciones. Es posible que algunos comercializados a partir del 1 de enero de 1993 ya contaran con ellos. En estos equipos o máquinas se deben identificar y evaluar los riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos de la Legislación.

PREVENCIÓN: EQUIPOS DE TRABAJO / MÁQUINAS

Para evitar los riesgos ....

■ **Respecto a la elección:**

Deben ser adecuados al trabajo que se va a realizar y estarán adaptados. Cuando no sea posible garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario tomará las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo. Se deben tener en cuenta...

- Las **condiciones y características** del trabajo.
- Los **riesgos existentes** y los que puedan derivarse.
- Las **adaptaciones necesarias** para discapacitados.
- Los **principios ergonómicos**, del diseño, del puesto y de la posición de los trabajadores en el uso.

■ **Respecto al uso:**

- **Instalar, disponer y utilizar bien** para evitar los riesgos.
- En su **montaje** contar con la necesidad de espacio libre entre los elementos móviles y los fijos /móviles del entorno.
- Los trabajadores podrán **permanecer** con seguridad en los lugares necesarios para usarlos, ajustarlos o mantenerlos.
- **No trabajar** de forma, en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco sin los elementos de protección necesarios.
- **Antes de usarlo**, comprobar que las protecciones y las condiciones de uso son las adecuadas y que su puesta en marcha no es un peligro para terceros.
- **No usarlos** si se producen deterioros, averías...
- Contarán con **resguardos\*** y si es necesario, además usarán EPI's.
- Evitar el **atrapamiento** de cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador.
- Para **limpiar cerca de un elemento peligroso**, usar medios auxiliares adecuados que garanticen una distancia de seguridad.

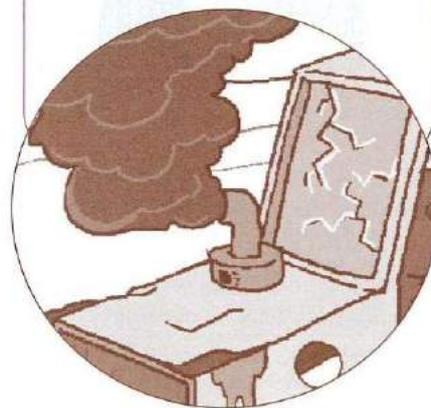
**RESPECTO A LOS RESGUARDOS Y ELEMENTOS MÓVILES\***

**Elementos móviles:** con dispositivos que impidan el acceso a zonas peligrosas o paren las maniobras de riesgo antes del acceso a las mismas.

**Resguardos y dispositivos de protección:** fabricación sólida y resistente, no ocasionarán otros riesgos, no será fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio. Situados a distancia adecuada de la zona peligrosa. No limitarán la observación del ciclo de trabajo, permitirán las intervenciones básicas para herramientas y mantenimiento.

**RESPONDE**

¿Permite la ley usar maquinaria antigua? Justifica tu respuesta.



## RECOMENDACIONES

### Conductor

Usar los peldaños y asideros para subir o bajar.

Subir/bajar mirando hacia la máquina sujeto con las 2 manos.

No hacer ajustes en movimiento o con el motor en marcha.

Para realizar operaciones de servicio, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.

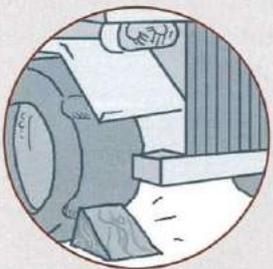
No guardar trapos grasientos, ni combustible en la máquina.

Cambio de aceite de motor y sistema hidráulico, con el motor frío. No fumar al manipular la batería o abastecer combustible.



No abandonar la máquina con el motor encendido.

Antes de realizar nuevos recorridos, hacer a pie el camino para ver las irregularidades



Situarse en lugar seguro. No entrar ni salir de la cabina durante la operación. Colocar el vehículo en punto muerto y accionar el freno. Poner tacos en caso necesario.

- Instalar y usar de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada.
- No someter a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.
- Tomar medidas si puede dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas.
- Para los llevados o guiados manualmente, mantener distancia de seguridad.
- En locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no emplear los que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad.
- Los que puedan ser alcanzados por los rayos estarán protegidos contra sus efectos.
- Realizar el montaje y desmontaje de manera segura. Cumplir las instrucciones del fabricante, si las hay.
- Los que se retiren de servicio mantendrán los dispositivos de protección.
- Usar herramientas de características y tamaño adecuados al trabajo.

### ■ Respetto a las comprobaciones:

- Inicial: tras su instalación, antes de la puesta en marcha por primera vez y después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.
- Periódica: los equipos cuyos deterioros puedan generar situaciones peligrosas.
- Adicional: cada vez que se produzcan transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso.
- Serán efectuadas por personal competente.
- Documentar los resultados y mantenerlos a disposición de la A. laboral. Conservar durante su vida útil.
- Si se emplean fuera de la empresa, con justificante que acredite su última comprobación.

- Los requisitos..., se ajustarán a la Ley.

■ **Respecto a la formación / información de los trabajadores:**

- Los trabajadores y sus representantes recibirán una **formación e información adecuadas** sobre los riesgos y sus medidas de prevención y protección. La información será por escrito y contendrá como mínimo:
  - Condiciones y uso adecuado según las instrucciones del fabricante.
  - Conclusiones obtenidas de la experiencia adquirida en su uso.
  - Otras informaciones de utilidad.
  - Información sobre los riesgos derivados de los **equipos** y sobre los cambios que se hayan realizado.
- Será comprensible para los trabajadores a los que va dirigida. Por ej. **folletos informativos con dibujos...** y además, la información facilitada por el fabricante también estará a su disposición.

**RECOMENDACIONES- Equipos y máquinas**

Órganos de accionamiento: visibles e identificables, señalizados y fuera de las zonas peligrosas.

Los sistemas de mando serán seguros y adecuados.

Puesta en marcha por acción voluntaria.

Cada equipo con sistema de parada total.

Sistemas de protección para caída de objetos, ...

Sistemas de extracción y/o captación de gases, vapores, líquidos o polvo.

Estabilización por fijación o por otros medios, aquellos cuyo uso previsto requiera que los trabajadores se sitúen en ellos.

Zonas de trabajo, mantenimiento... iluminadas.

Las partes con **temperaturas elevadas o muy bajas** protegidas para evitar contactos fortuitos.

Dispositivos de alarma perceptibles y comprensibles.

Provistos de dispositivos que permitan separarlo de sus fuentes de energía.

Llevará las **advertencias y señalizaciones** indispensables.

Protegerá de **riesgos de incendio**, calentamiento, polvos, líquidos, ...

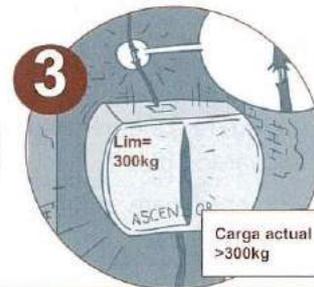
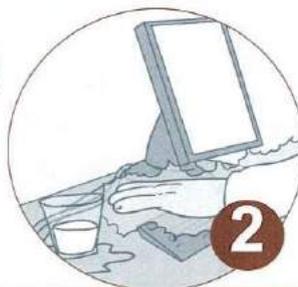
Adecuado para prevenir las **explosiones**.

Protegerá contra el contacto directo o indirecto con la **electricidad**.

Protegerá contra el **ruido**, vibraciones o radiaciones.

**RESPONDE**

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿Qué errores se han cometido en el uso de estos equipos / máquinas? ¿Crees que son evitables?





Una ubicación inadecuada es origen de problemas.

PREVENCIÓN: EQUIPOS DE TRABAJO / MÁQUINAS

## ● Pantallas de visualización - Equipos informáticos

### Antes de iniciar el trabajo:

- Planificar tu puesto acorde a su uso, si eres diestro...
- Comprobar que la distancia ojo - pantalla está entre 45 y 75 cm. La pantalla está dentro de un ángulo de 60° bajo la línea de visión horizontal y la altura y posición del teclado, teléfonos, son correctos.
- Adapta la altura de la silla a la tuya, de forma que los antebrazos apoyados en la mesa formen un ángulo de 90° con los brazos (es decir, la altura de los codos debe ser la de la mesa).

### Durante su uso:

- Evitar hacer giros con la espalda, levántate si es necesario y coloca los objetos de forma cómoda.
- No forzar las posturas la espalda debe estar siempre recta. Sentarse para ello al fondo de la silla, sin inclinarse ni a la derecha ni a la izquierda y apoyarse ligeramente en el respaldo. (El cuello erguido, la cabeza mirando al frente y la línea de visión ligeramente inclinada hacia abajo).
- El ángulo entre la cabeza y el tronco <de 180°.
- No sentarse sobre una pierna o con piernas cruzadas.
- Trabajar con iluminación adecuada, evitar deslumbramientos, zonas de oscuridad...
- No sujetar el teléfono entre la cabeza y el hombro para seguir trabajando con el ordenador.
- En caso de ruidos excesivos, aislarlos con mamparas...
- No tirar de los cables para desenchufar, tirar de las clavijas. Recuerda: UN ENCHUFE = UNA CLAVIJA = UN APARATO.
- No situar líquidos cerca de la instalación ni tocar los equipos con manos mojadas o húmedas.
- No dejar cables tirados en zonas de paso y evitar que entren en contacto con calefactores...
- No almacenar papeles, cajas... próximos a enchufes, empalmes, cables...

### PROTECCIONES COLECTIVAS, PLACAS IDENTIFICATIVAS

- Marcado CE.
- Instalación eléctrica en correcto estado.

Y además: las de la zona.

#### Riesgos:

Contactos eléctricos, incendios, lesiones músculo-esqueléticas, lesiones oculares y auditivas...

### PROTECCIONES INDIVIDUALES Y OTROS ELEMENTOS

- Protección auditiva (si fuese necesario)
- Banqueta o elemento para apoyar los pies
- Elemento para sujetar los libros...

# RIESGOS LIGADOS AL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

## Al terminar el trabajo:

- Al marchar, apagar los aparatos eléctricos, comunicar al responsable si se ha detectado algún fallo para que se corrija a la mayor brevedad.

## Hombros / brazos y piernas

(Sentado con el cuerpo recto y la espalda apoyada en el respaldo)

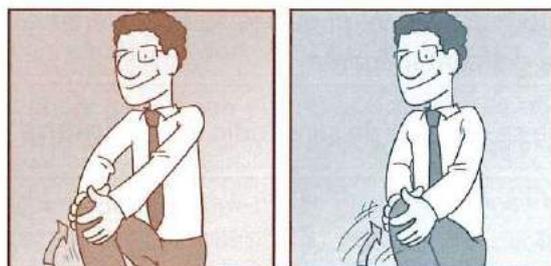
- Pasa primero un brazo y luego otro por encima de la cabeza, no olvides subir el hombro correspondiente a la vez.



- Coloca los dedos de las manos en la nuca, junta sus yemas y lleva los codos hacia atrás, hasta juntar los omóplatos.



- Toca alternativamente con las rodillas el pecho, para ello, debes coger con los brazos la pierna que se eleva.

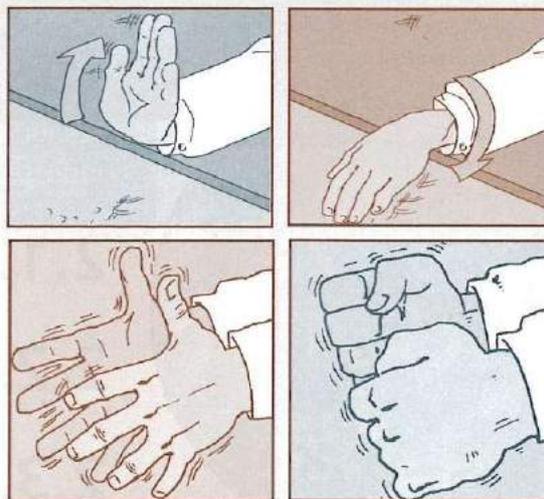


## EJERCICIOS PARA EVITAR LESIONES MÚSCULO - ESQUELÉTICAS

### Muñecas y manos

(Sentado y con brazos apoyados en la mesa)

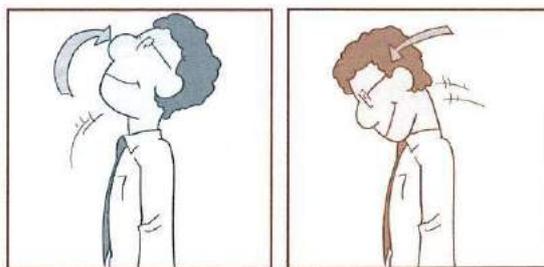
- Haz estas flexiones y giros de la muñeca.



### Cabeza y cuello

(De pie o sentado, con el cuerpo recto)

- Mira hacia abajo y luego hacia arriba alternativamente



- Gira el cuello sin inclinarlo a la derecha y a la izquierda alternativamente..



# 2

## RIESGOS LIGADOS AL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Riesgos generales y su prevención

Los riesgos ligados al medio ambiente de trabajo están relacionados con los contaminantes químicos, biológicos, vibraciones, ruido... Los daños a la salud que pueden originar son debidos a la permanencia del trabajador durante largos periodos de tiempo bajo condiciones extremas de los mismos.



En este capítulo se desarrollan:

- 2.1.** Riesgos ligados a la exposición a contaminantes químicos.
- 2.2.** Riesgos ligados a la exposición a contaminantes biológicos.
- 2.3.** Riesgos ligados a la exposición al ruido.
- 2.4.** Riesgos ligados a la exposición a las vibraciones.
- 2.5.** Riesgos ligados a la exposición al estrés térmico.
- 2.6.** Riesgos ligados a la exposición a radiaciones.
- 2.7.** Riesgos ligados a las condiciones de iluminación.

Para definir el riesgo higiénico, el primer paso consiste en conocer la naturaleza del contaminante.

La especialidad que se encarga de su estudio es la **Higiene Industrial**

# 2.1 RIESGOS LIGADOS A LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS

**Contaminantes químicos:** son aquellas sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o utilización pueden incorporarse al aire ambiental laboral en forma de humos, gases, vapor o polvo, en concentraciones que pueden llegar a dañar la salud al tener efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes,...



Entre estos productos podemos encontrar:

- Pinturas, disolventes
- Productos de desinfección
- Fármacos
- Amianto, poliuretano
- Lacas, productos de peluquería
- Insecticidas, abonos...

Riesgos	Trabajadores afectados	Protecciones individuales
Silicosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicadores de chorro de arena.</li> <li>● Excavadores, construcción de túneles...</li> </ul>	Equipos respiratorios...
Asbestosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aislamientos con amianto, demoliciones...</li> </ul>	Equipo especial,...
Bronquitis Alergias cutáneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bronquitis: soldadores, pintores...</li> <li>● Alergias cutáneas: sector pesca, ganadería, hostelería, agricultura, jardinería, artes gráficas, peluquería, limpieza viaria y de edificios, sector farmacéutico...</li> </ul>	Mascarillas, guantes calzado, mono de trabajo...
Trastornos neurológicos intoxicación por plomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pintores expuestos a disolventes, pinturas... orgánicos.</li> </ul>	Equipo respiratorio, ropa de trabajo, gafas, calzado, guantes...
Cáncer de pulmón y otros órganos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colocadores de aislamientos con amianto...</li> <li>● Soldadores y carpinteros...</li> </ul>	Equipo respiratorio, ropa de trabajo especial, gafas, calzado, guantes...
Quemaduras, golpes, cortes, proyecciones...	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Todos los gremios anteriormente citados.</li> <li>● Todos aquellos que manipulen productos químicos...</li> </ul>	Ropa de trabajo, gafas, calzado, guantes...

## CONTAMINANTES DE ORIGEN QUÍMICO FRECUENTES\*

Aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles...

Anticongelantes, desencofrantes y líquidos para el curado ...

Productos de sellado, pavimentos de resinas, dobles acristalamientos, condensadores...

Baterías que contienen Pb/ Ni/ Cd/ Hg (plomo / níquel / cadmio / mercurio).

Aislamientos.

Adhesivos, decapantes, disolventes, detergentes, productos de sellado, imprimaciones, pinturas, barnices, ...

Abonos, fertilizantes...

Productos farmacéuticos

Productos de peluquería

Amianto...

En todos los sectores es fácil encontrarse con *productos de origen químico\** que pueden resultar nocivos para la salud. Estos productos se presentan de diferentes formas y penetran en el organismo a través de *varias vías\**.

### ■ ¿De que formas se pueden presentar?

- **Polvos y fibras:** en canteras, plantas de áridos, en el labrado de piedra, cerámica...
- **El polvo:** formado por partículas sólidas en suspensión procedentes de la disgregación. Su inhalación es origen de enfermedades, en muchos casos irreversibles. Ej. la *neumoconiosis* (inhalación de polvo de sílice).
- **La fibra:** partícula sólida, pero alargada. Es origen de enfermedades, en muchos casos irreversibles, como por ej. la *asbestosis* (inhalación de fibras de asbesto o amianto).
- **Humo:** formado por partículas sólidas. Es origen de enfermedades, en muchos casos irreversibles. Orígenes diversos. Ej. soldadura, fundición de metales...
- **Niebla:** formada por contaminantes químicos líquidos. Compuesta por microgotas debidas a la condensación del estado gaseoso o por dispersión, atomización, pulverización o ebullición de una sust. líquida. Es origen de enfermedades, en muchos casos irreversibles. Por ej. las nieblas de ácido sulfúrico.
- **Gases y vapores:** formados por moléculas individuales. El vapor es la fase gaseosa de una sustancia cuyo estado habitual es líquido o sólido. Son origen de enfermedades, en muchos casos irreversibles. Orígenes diversos como por ej. operaciones de desengrase, fabricación, aplicación de pinturas, ...

**Los aerosoles:** están formados por una suspensión dispersa de partículas sólidas y líquidas. Son origen de enfermedades. Ej. pintado aerografito.

### ■ ¿Qué efectos originan sobre el organismo?

Las lesiones debidas a la penetración de los contaminantes tóxicos pueden ser:

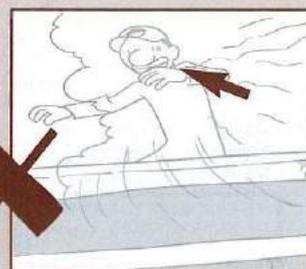
- **Estructurales:** originan la destrucción total o parcial de la célula.
- **Funcionales:**
  - Debidas a **tóxicos locales:** cuando el contaminante actúa en las vías de penetración, ej. irritación de ojos, piel...
  - Debidas a **tóxicos sistemáticos:** cuando el contaminante actúa sobre órganos alejados de las vías de entrada.

### ■ ¿Qué tipos hay según sus efectos?

Los principales son:

- **Explosivos:** sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia del oxígeno, pueden reaccionar.
- **Comburentes:** sustancias que en contacto con sustancias inflamables, producen una reacción exotérmica.
- **Inflamables:** aquellos que pueden calentarse e inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía.
  - **Sustancias líquidas** con punto de inflamación extremadamente bajo y punto de ebullición bajo.
  - **Sustancias gaseosas** que, a temperatura y presión ambiente, son inflamables en contacto con el aire.
- **Tóxicos:** sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad son origen de muerte, efectos agudos o crónicos.
- **Corrosivos:** destruyen los tejidos atacados.
- **Irritantes:** irritan la piel o las mucosas en contacto.
- **Neumoconióticos:** alteran los pulmones.
- **Asfixiantes:** desplazan el oxígeno.
- **Cancerígenos, mutágenos y teratógenos:** originan cáncer y alteraciones hereditarias....
- **Anestésicos y narcóticos:** alteran el sistema nervioso.
- **Sistémicos:** alteran órganos.
- **Sensibilizantes:** originan alergias, asma, dermatitis...

### VÍAS DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES\*



**Vía respiratoria:** entran por la nariz, boca, laringe, pulmones...



**Vía dérmica:** entran a través de la piel.

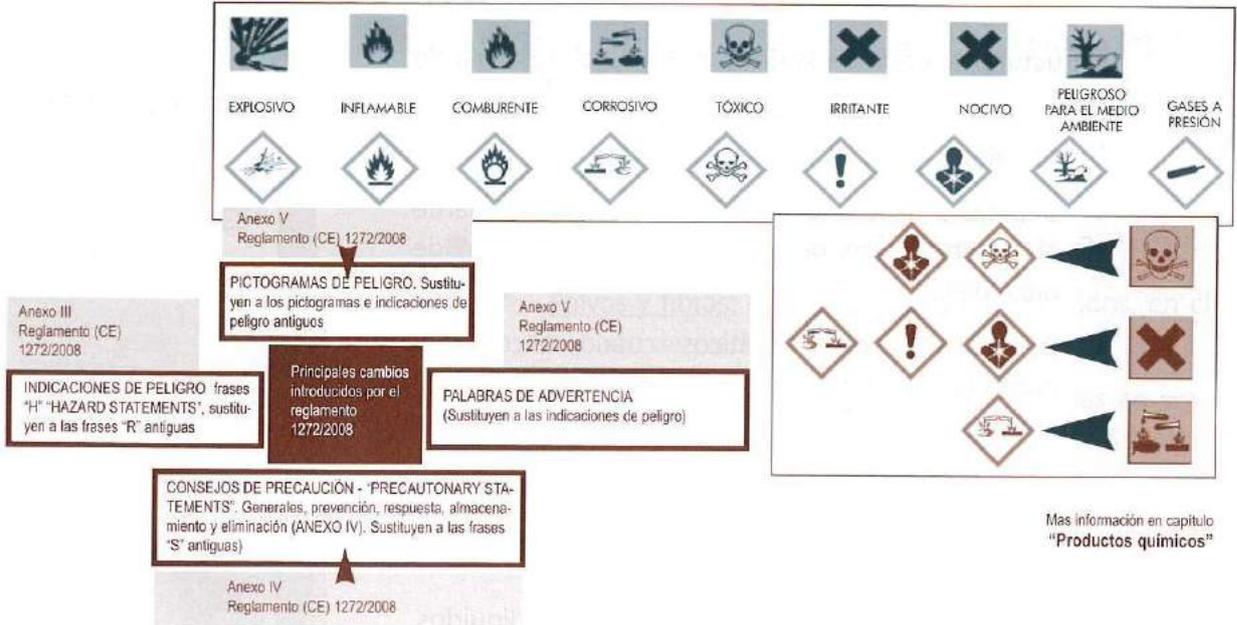


**Vía digestiva:** entran a través del aparato digestivo...



**Vía parental:** entran a través de heridas, lesiones dérmicas...

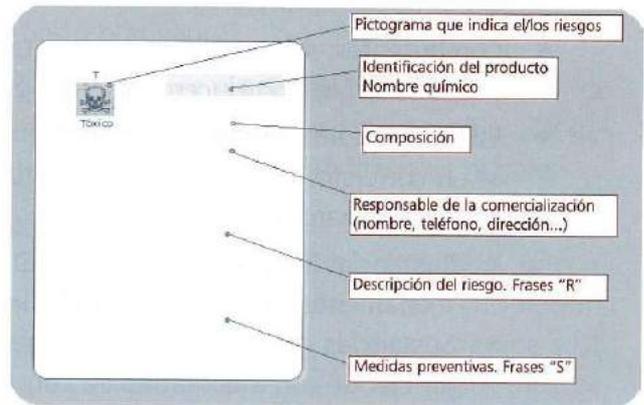
**Pictogramas y frases H y P**



**Etiqueta de seguridad**

Recoge los riesgos y medidas preventivas a adoptar en caso de entrar en contacto con el producto químico. Es muy importante tener acceso a ellas antes de manipular el producto.

*Es obligatoria y la llevarán todos los productos químicos que puedan ser origen de riesgos.*



**Ficha de datos de seguridad**

Contiene la información necesaria para determinar si el elemento es o no peligroso. Informa sobre:

- **Componentes:** descripción e información sobre ellos.
- **Producto:** propiedades, estabilidad, reactividad y responsable de comercialización.
- **Identificación de los riesgos principales:** indica los peligros que representan para el hombre o el medio ambiente. *Si la sustancia no es peligrosa lo indica en este punto.*
- **Primeros auxilios, lucha contra incendios, medidas para vertidos fortuitos, manipulación, transporte y almacenamiento.**
- **Epi's necesarios.**
- **Efectos sobre el medio ambiente.**

Fichas Informativas de Seguridad Química

4 METIL ESTRENDO

TIPO DE PELIGRO	PELIGROS PRINCIPALES	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
INFLAMABLE	Combustible. Se autoenciende al contacto con el oxígeno.	Evitar la exposición a las fuentes de ignición.	Respiración: Si se inhala, trasladar al aire libre. Si se inhala, trasladar al aire libre.
IRRITANTE	Provoca irritación en la piel.	Evitar el contacto con la piel.	Si se toca: Retirar inmediatamente la ropa contaminada. Lavar con abundante agua.
PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE	Extremadamente tóxico para los organismos acuáticos.	Evitar la liberación al medio ambiente.	Si se libera al medio ambiente: Evitar la liberación al medio ambiente. Evitar el contacto con la piel.
OTROS	...	...	...

LEER EL DORSAL RESPONSALIZADOR

PREVENCIÓN: EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS

Para evitar los riesgos....

■ **Respecto a los envases:**

- No usar envases o cierres con roturas, deformaciones, sin tapón o con el cierre en mal estado.
- No usar recipientes metálicos para contener sustancias corrosivas que puedan atacar el material.
- Usar recipientes con bocas pequeñas para las sustancias líquidas. Evitarán que se desparramen.
- Comprobar que son herméticos los recipientes con cierre de tipo ballesta para líquidos.
- Las sustancias peligrosas pulverulentas se almacenarán envasadas herméticamente.

■ **Respecto al almacenamiento:**

- Sobre suelo estanco, en sitio cerrado y en ubicación exterior con sistema de recogida. **Evitar el arrastre por lluvia** o nieve de las sustancias contaminantes y la contaminación del suelo.
- Diferenciado para cada sust. peligrosa, especialmente si hay incompatibilidad físico-química.
- Las áreas estarán **separadas** de producción, redes de saneamiento, servicios, oficinas ...
- Almacenamientos interiores: con ventilación natural o forzada.
- Si los **líquidos** pueden contaminar aguas, suelo, saneamiento, contar con **cubeto de retención**.
- La **altura máxima de apilamiento** de envases apoyados directamente unos sobre otros se determinará en función de la resistencia del envase y de la densidad de las sustancias contenidas.
- Los recipientes estarán **protegidos** contra los riesgos que provoquen su caída, rotura y derrame.
- Las **sustancias peligrosas pulverulentas** sobre suelo estanco y en sitio cerrado para evitar el arrastre por el viento y la contaminación del suelo.

**ALMACENAMIENTO**

**Otras medidas:**

Comprobar la existencia de fugas ..., que delaten un incorrecto envasado.

Inventario actualizado.

Señalizar adecuadamente el almacenamiento y su peligrosidad.

Contar con sistemas de extinción.

Limitar la cantidad de sustancias almacenadas.

Diferenciado para cada sustancia peligrosa, especialmente si hay incompatibilidad físico-química.

					
	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	○
	+	-	+	○	+

**Recuerda:**

**+** = Se pueden almacenar juntos

**○** = Sólo almacenar juntos adoptando ciertas medidas

**-** = No almacenar juntos

## 2.2 RIESGOS LIGADOS A LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS



**Contaminantes biológicos:** son aquellos agentes (seres vivos), que al introducirse en el cuerpo humano ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

En este apartado se incluyen:

- Los contaminantes biológicos. RD 664/97 del 12 de mayo y Directiva 2000/54/CE

	Riesgos	Protecciones individuales
<b>Indirectos:</b> al tener disminuidas las capacidades mientras se realiza una actividad por estar incubando una enfermedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortes, golpes...</li> <li>● Caídas al mismo / distinto nivel</li> <li>● Atrapamientos</li> <li>● Quemaduras</li> <li>● Contactos eléctricos</li> </ul>	Equipos respiratorios, ropa de trabajo especial, guantes, calzado, gafas, mascarillas, ...
<b>Directos:</b> por trabajar en hospitales, con animales, labores de socorro, cerca de trabajadores infectados, limpieza de drenajes, recintos confinados...	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sida</li> <li>● Legionella, brucelosis, hidatidosis, tétanos, rabia, triquinosis, leptospirosis</li> <li>● Tuberculosis</li> <li>● Hepatitis</li> <li>● Carunco, toxoplasmosis,...</li> <li>● Tularemia</li> <li>● Hongos...</li> </ul>	Equipos respiratorios, ropa de trabajo especial, guantes, calzado, gafas, mascarillas, ...

TEORÍA: EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

■ **Los agentes biológicos más comunes son:**

- Bacterias, hongos, virus, protozoos, clamidias,...

■ **Vías de penetración:**

- **Vía respiratoria:** a través de la inhalación. Es la vía mayoritaria de penetración. Las sustancias tóxicas que penetran se encuentran en el ambiente difundidas o en suspensión (gases, vapores o aerosoles).
- **Vía dérmica:** por contacto con la piel, en muchas ocasiones no causa erupciones ni alteraciones notables.
- **Vía digestiva:** a través de la boca, esófago, estómago e intestinos. Es habitual cuando existe el hábito de ingerir alimentos, bebidas o fumar en el puesto de trabajo.
- **Vía parenteral:** por contacto con heridas que no han sido protegidas debidamente.

■ **¿Qué condiciones son necesarias?**

- Presencia de nutrientes.
- Humedad.
- Temperatura.

■ **¿Cómo se clasificación los agentes?**

- **Agente biológico del grupo 1:** resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- **Agente biológico del grupo 2:** puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores. Es poco probable que se propague a la colectividad. Existe tratamiento eficaz.
- **Agente biológico del grupo 3:** puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores. Puede propagarse a la colectividad. Existe tratamiento eficaz.
- **Agente biológico del grupo 4:** puede causar una enfermedad grave en el hombre y supone un serio peligro para los trabajadores. Muchas probabilidades de propagación a la colectividad. No hay tratamiento eficaz.

**RESPONDE**

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿Crees que los errores son evitables?



Extrema la precaución en trabajos con posible contacto con fluidos humanos, animales, sangre ...

### PREVENCIÓN: EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Para evitar los riesgos....

#### ■ Medidas preventivas



Lavarse las manos antes de comer, fumar, beber... es un hábito sanitario que evita gran cantidad de infecciones



El simple hecho de abrir la puerta con las manos es origen de contaminación biológica. Tu dejas microorganismos al tocar la manilla y como otros los han dejado antes, al tocarla para abrir y cerrar te los llevas "puestos".

- Usar **medidas de higiene** que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico.
- Usar **señal de peligro biológico**, así como de otras señales de advertencia pertinentes.
- **Identificar los riesgos y evaluarlos** determinando la índole, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores.
- **Sustituir** los agentes biológicos peligrosos por otros que no lo sean o lo sean en menor grado.
- Reducir al **mínimo posible del número** de trabajadores expuestos a un agente biológico patógeno.
- Establecer **procedimientos de trabajo y medidas técnicas adecuadas de protección**, de gestión de residuos, de manipulación y de planes de emergencia frente a los accidentes que les incluyan.
- Adoptar **medidas de protección colectiva** o, en su defecto, de **protección individual**, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.
- **Formar e informar a los trabajadores** y/o a sus representantes en relación con: los riesgos potenciales para la salud, las disposiciones en materia de seguridad e higiene, el uso de los equipos de protección, las medidas a adoptar en caso de incidente y para su prevención.
- Establecer un **control sanitario previo y continuado**.
- **Prohibir** comer, beber o fumar en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- **Proveer** a los trabajadores de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales.
- Disponer de **retretes y cuartos de aseo apropiados** con productos para la limpieza.
- **Almacenar** los equipos de protección. Verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento.

## TEMA 2. RIESGOS LIGADOS AL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

- Al salir de la zona de trabajo, quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.
- El empresario se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los equipos de protección. Prohibido llevarlos al domicilio para tal fin.
- El empresario garantizará una *vigilancia adecuada y específica de la salud\** por personal sanitario.
- Los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.
- Ofrecer posibilidad de vacunación u otras medidas (por escrito)
- Deberá llevarse un historial médico individual de los trabajadores objeto de vigilancia sanitaria.
- *Informar\** a los trabajadores.
- El empresario debe disponer documentación de:
  - Los resultados de la evaluación.
  - Trabajadores expuestos en la empresa a agentes biológicos de los grupos 3 y 4.
  - El registro de los historiales médicos individuales.

### VIGILANCIA DE LA SALUD\*

El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud por personal sanitario:

- Antes de la exposición.
- A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los conocimientos médicos aconsejen.
- Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador, con exposición similar, una infección o enfermedad.

#### Se informará sobre\*:

- Los riesgos para la salud.
- Las precauciones que deberán tomar para prevenir la exposición.
- Las disposiciones de higiene.
- El uso de ropa y equipos de protección individual.
- Las medidas a adoptar en el caso de incidentes y para su prevención.

### RESPONDE

Analiza y comenta. ¿Qué fallos detectas?, ¿Qué medidas de prevención adoptarías?



.....

.....

.....

.....

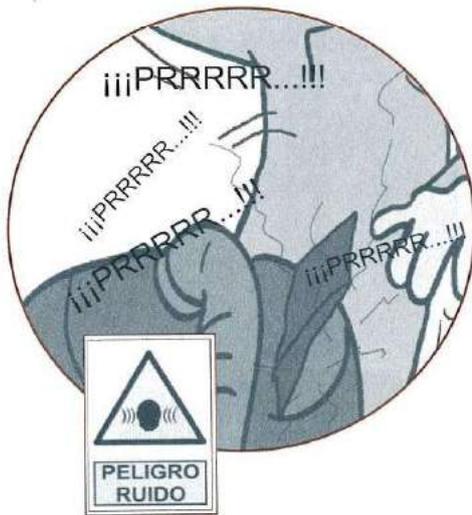
.....

.....

.....

.....

## 2.3 RIESGOS LIGADOS A LA EXPOSICIÓN AL RUIDO



**Sonido:** movimiento ondulatorio de intensidad y frecuencia determinada. Se transmite por el aire, agua o gas y genera una vibración capaz de producir una sensación auditiva.

- **La intensidad:** corresponde a la amplitud de la vibración acústica. Se mide en decibelios (dB).
- **La Frecuencia** indica el nº de ciclos por unidad de tiempo que tiene una onda. Se mide en hertzios (Hz).

**Ruido:** sonido no deseado, molesto que en determinadas ocasiones puede causar alteraciones físicas y psíquicas.

En este apartado se incluyen:

- El ruido. RD 286/2006 del 10 de marzo.

Derivados de	Riesgos	Protecciones individuales
Una intensidad elevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lesiones muy graves en el tímpano, rotura del mismo, sordera. Ej explosión.</li> </ul>	Protectores auditivos
La exposición continuada a ruidos de intensidad baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trastornos del sueño metabolismo y digestión, aumento tensión muscular, Irritabilidad, fatiga física. Taquicardia aumento presión sanguínea. Forzar la voz.</li> </ul>	Protectores auditivos
La exposición continuada a ruidos de intensidad media / alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las lesiones no se manifiestan hasta pasado cierto tiempo.</li> <li>● Pueden desencadenar en sordera.</li> </ul>	Protectores auditivos
Ruido ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Golpes, cortes... al no discriminar bien los sonidos de alarmas de maquinaria, equipos...</li> <li>● Atropellos, al no oír las señales acústicas de la maquinaria.</li> </ul>	Protectores auditivos, ropa de alta visibilidad...

TEORÍA: EXPOSICIÓN AL RUIDO

■ **¿De qué dependen los efectos del ruido?**

- De la **intensidad sonora**.
- Del **tiempo de exposición**.
- De la **existencia, o no, de medidas correctoras**.
- De la **frecuencia**.

■ **¿Cuáles son las fuentes de ruido?**

- **Máquinas y equipos de trabajo:** prensas, tornos, taladros, martillos neumáticos, sierras, ...
- **Fluidos y aire por conductos.**
- **Energías eléctricas y térmicas.** Los equipos de ventilación emiten ruido de baja frecuencia difícil de controlar.
- **Tráfico rodado**, por proximidad a vías.
- **Gente hablando**, de fiesta, recreos...

■ **¿Qué son los valores de exposición?**

Las ondas en su camino se pueden encontrar con obstáculos como paredes, puertas, techos, ..., de forma que parte de las ondas son reflejadas, otra parte las atraviesa y parte es absorbida por el obstáculo.

Por eso, un trabajador estará expuesto al sonido transmitido directamente y al que le llega reflejado o rebotado. Para evitar riesgos, es necesario medirlo a

fin de respetar unos **valores de exposición adecuados\*** que reduzcan la posibilidad de lesiones.

**Se debe medir:**

- **Nivel diario equivalente:** nivel de ruido a que está expuesto un trabajador durante 8h. de trabajo diarias.
- **Nivel de Pico:** nivel de ruido que se produce en un instante determinado.

■ **¿Cómo se mide el ruido?**

- Se usan **sonómetros y dosímetros**.
- Las mediciones las hará **personal cualificado**.

**VALORES DE EXPOSICIÓN\***

■ **Valores límite de exposición:** no pueden ser superados, por ej. un trabajador con EPI's no podrá recibir una exposición mayor de esos valores.

- Nivel diario equivalente: (LAeq,d) = 87 dB(A)
- Nivel de Pico (Lpico) = 140 dB (C)

■ **Valores de exposición que dan lugar a una acción:** aquellos en cuyo intervalo es necesario tomar medidas.

Para estos valores no se tienen en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores.

**Límite inferior:** Por debajo no es necesario legalmente tomar medidas preventivas.

- Nivel diario equivalente: (LAeq,d) = 80 dB(A)
- Nivel de Pico (Lpico) = 135 dB (C)

**Límite superior:** Por encima hay que tomar medidas.

- Nivel diario equivalente: (LAeq,d) = 85 dB(A)
- Nivel de Pico (Lpico) = 137 dB (C)

### RESPONDE

¿A qué riesgos está expuesto este trabajador? ¿quién crees que al final sale perdiendo? ¿se pueden evitar estas lesiones?..



### ¿Qué debe contemplar la EVALUACIÓN DE RIESGOS?

El nivel, el tipo y la duración de la exposición, incluida la exposición a ruido de impulsos.

La existencia de equipos de sustitución que reduzcan la emisión.

Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción.

Los efectos derivados de: la relación entre el ruido y las sust. ototóxicas, entre el ruido y las vibraciones y entre el ruido y las señales acústicas de alarma ...

La información sobre emisiones sonoras facilitada por fabricantes.

Efectos sobre la salud y la seguridad de los trabajadores especialmente sensibles.

Prolongación de la exposición después del horario de trabajo.

La información derivada de la vigilancia de la salud.

El uso de protectores auditivos de características de atenuación adecuadas.

### PREVENCIÓN: EXPOSICIÓN AL RUIDO

Para evitar los riesgos....

#### ■ Medidas de prevención:

##### ● Reducción técnica del ruido:

- Actuar sobre el foco emisor: adquirir máquinas, equipos poco ruidosos y adoptar medidas técnicas para reducir el ruido que emiten los existentes.

##### ● Impedir o dificultar la propagación del ruido:

- Aislar equipos ruidosos en locales adecuados.
- Instalar pantallas alrededor de la máquina.
- Poner la máquina sobre aisladores de vibración para evitar propagación por suelo.
- Recubrir paredes, techo y suelo con materiales absorbentes y dejar en zonas aisladas las actividades ruidosas.
- Aislar en cabinas a los operarios que las usan.
- Rotar para reducir el tiempo de exposición.

##### ● Usar protección auditiva personal: cuando no haya otros medios de prevenir los riesgos.

- Tapones.
- Auriculares.
- Elegir otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.
- Informar y formar adecuadamente.
- Realizar el mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos.
- Reducir el ruido **organizando el trabajo**.
- **Limitar** la duración e intensidad de la exposición.
- **Organizar el tiempo** de trabajo.

*Cuando se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:*

- Establecer y ejecutar un programa de medidas técnicas y/o de organización para reducir la exposición.
- Señalizar adecuadamente.
- Adaptar las medidas a las necesidades de los trabajadores especialmente sensibles.

### RESPONDE

¿A qué riesgos está expuesto este trabajador? ¿quién crees que al final sale perdiendo? ¿se pueden evitar estas lesiones?..



### ¿Qué debe contemplar la EVALUACIÓN DE RIESGOS?

El nivel, el tipo y la duración de la exposición, incluida la exposición a ruido de impulsos.

La existencia de equipos de sustitución que reduzcan la emisión.

Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción.

Los efectos derivados de: la relación entre el ruido y las sust. ototóxicas, entre el ruido y las vibraciones y entre el ruido y las señales acústicas de alarma ...

La información sobre emisiones sonoras facilitada por fabricantes.

Efectos sobre la salud y la seguridad de los trabajadores especialmente sensibles.

Prolongación de la exposición después del horario de trabajo.

La información derivada de la vigilancia de la salud.

El uso de protectores auditivos de características de atenuación adecuadas.

### PREVENCIÓN: EXPOSICIÓN AL RUIDO

Para evitar los riesgos....

#### ■ Medidas de prevención:

##### ● Reducción técnica del ruido:

- Actuar sobre el foco emisor: adquirir máquinas, equipos poco ruidosos y adoptar medidas técnicas para reducir el ruido que emiten los existentes.
- Impedir o dificultar la propagación del ruido:
  - Aislar equipos ruidosos en locales adecuados.
  - Instalar pantallas alrededor de la máquina.
  - Poner la máquina sobre aisladores de vibración para evitar propagación por suelo.
  - Recubrir paredes, techo y suelo con materiales absorbentes y dejar en zonas aisladas las actividades ruidosas.
  - Aislar en cabinas a los operarios que las usan.
  - Rotar para reducir el tiempo de exposición.
- Usar protección auditiva personal: cuando no haya otros medios de prevenir los riesgos.

Tapones.

Auriculares.

- Elegir otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.
- Informar y formar adecuadamente.
- Realizar el mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos.
- Reducir el ruido organizando el trabajo.
- Limitar la duración e intensidad de la exposición.
- Organizar el tiempo de trabajo.

*Cuando se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:*

- Establecer y ejecutar un programa de medidas técnicas y/o de organización para reducir la exposición.
- Señalizar adecuadamente.
- Adaptar las medidas a las necesidades de los trabajadores especialmente sensibles.

## 2.4 RIESGOS LIGADOS A LA EXPOSICIÓN A LAS VIBRACIONES

**Vibraciones:** son oscilaciones de partículas alrededor de un punto. Se producen por efecto del funcionamiento de máquinas o equipos. Destacan:

- **Vibración transmitida al sistema mano - brazo:** es aquella que, cuando se transmite al sistema humano de mano y brazo, supone riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, problemas vasculares, de huesos, articulaciones, nerviosos o musculares.
- **Vibración transmitida al cuerpo entero:** es la vibración mecánica que, cuando se transmite a todo el cuerpo, conlleva riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, lumbalgias y lesiones de la columna vertebral.



En este apartado se incluyen:

- Las vibraciones. RD 1311/2005 del 4 de noviembre

Riesgos	Consecuencias	Protecciones individuales
Trastornos neurovasculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Síndrome de vibración en mano-brazo. Síndrome de dedo blanco, o enfermedad de Raynaud. Se inicia, con palidez, entumecimiento de los dedos, pérdida de sensación de control.</li> <li>● En algunos casos (síndrome de Dart): inflamación y enrojecimiento de los dedos.</li> </ul>	Cinturón antivibratorio, muñequeras...
Trastornos osteoarticulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Artrosis en el codo y lesiones de muñeca.</li> </ul>	Cinturón antivibratorio, muñequeras...
Afección al cuerpo completo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pueden tener efectos perniciosos sobre la columna vertebral.</li> <li>● Agravar lesiones de los discos intervertebrales: lumbalgias, pinzamientos, lumbociáticas y lesiones raquídeas menores.</li> </ul>	Cinturón antivibratorio, muñequeras...

### EJEMPLOS: Elementos origen de vibraciones



#### TEORÍA: EXPOSICIÓN A LAS VIBRACIONES

#### ■ ¿Cómo pueden ser las vibraciones según la frecuencia?

- De muy baja frecuencia = 2Hz. Ej. movimiento de balanceo de coches, barcos,... es origen de: mareos.
- De baja frecuencia = 2 - 20Hz. Ej. máquinas excavadoras, vehículos de transporte, tractores, carretillas elevadoras..., es origen de: trastornos del oído interno y aumento de los tiempos de reacción.
- De alta frecuencia = 20 - 1000Hz. Ej. martillos picadores y neumáticos, pulidoras, motosierras, lijadoras... es origen de: problemas en articulaciones, en brazos, piernas y vasos motores.

#### ■ ¿Cuáles son los valores límite de exposición?

- Vibración transmitida al sist. mano-brazo:
  - Exposición diaria 8h. =  $5 \text{ m/s}^2$ .
  - Exposición diaria 8h. que da lugar a una acción =  $2,5 \text{ m/s}^2$ .
- Para la vibración transmitida al cuerpo:
  - Exposición diaria 8h. =  $1,15 \text{ m/s}^2$ .
  - Exposición diaria 8h. que da lugar a una acción =  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

#### ¿Qué debe contemplar la EVALUACIÓN DE RIESGOS?

Nivel, tipo y duración de la exposición. Incluye vibraciones intermitentes y sacudidas repetidas.

Valores límite de exposición y los que dan lugar a una acción.

Efectos relacionados con trabajadores especialmente sensibles.

Efectos indirectos derivados de la interacción entre las vibraciones mecánicas y el lugar de trabajo u otro equipo de trabajo.

La información de los fabricantes.

Equipos sustitutos.

Exposición a las vibraciones después del horario de trabajo.

Trabajo con bajas temperaturas.

Vigilancia de la salud.

#### ■ ¿Cómo se determinan y evalúan los riesgos?

- Realizando una **evaluación\*** y, en caso necesario, midiendo los niveles de vibraciones.
- Para evaluar el nivel de exposición a la vibración:
  - Observar los métodos de trabajo y remitirse a la información sobre la vibración del equipo en las condiciones concretas de uso, incluida la información facilitada por el fabricante.
  - Medir: con precisión usando aparatos específicos y una metodología adecuada.
- Programar y efectuar en los intervalos definidos la evaluación y la medición.
- Actualizar y conservar los datos.

PREVENCIÓN: EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

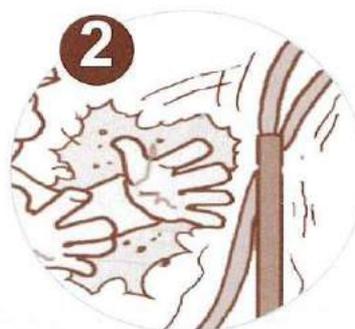
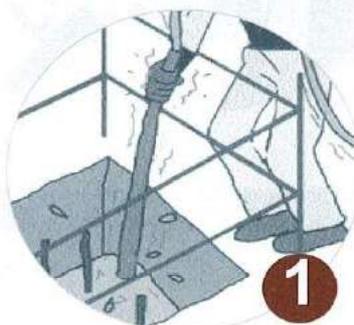
Para evitar los riesgos....

■ **Medidas preventivas:**

- Eliminar los riesgos en origen o reducirlos al nivel más bajo posible. Ej. evitar herramientas vibratorias.
- Medidas técnicas /organizativas:
  - Buscar otros métodos de trabajo.
  - Elegir el equipo de trabajo adecuado.
  - Utilizar un equipo auxiliar que reduzca los riesgos ej. asientos, amortiguadores, asas, mangos.
  - Mantener adecuadamente los equipos, el lugar y los puestos. Ej. engranajes...
  - Disponer los lugares y puestos.
  - Limitar la duración e intensidad.
  - Ordenar bien el tiempo de trabajo.
  - Proteger del frío, humedad...
  - Interponer materiales aislantes, ej. resortes metálicos, soportes de caucho, suspensión ...
  - Desintonizar vibraciones, para evitar resonancia.
- Respetar los valores límite de exposición.
- Informar y formar a los trabajadores sobre:
  - Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción.
  - Los resultados de las evaluaciones y mediciones.
  - Modo de detectar e informar sobre signos de daños para la salud.
  - Las circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de su salud.
  - Las prácticas de trabajo seguras, para reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas.
- Respecto a la vigilancia de la salud...
  - Su objetivo es la prevención y diagnóstico precoz.
  - Será necesaria: si hay relación exposición - enfermedad, hay probabilidades de contraer la enfermedad y existen técnicas para detectarla.
  - Si no se garantiza el límite de exposición, se puede aumentar la periodicidad.

**RESPONDE**

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿Qué problemas puede tener en el futuro el trabajador de la ilustración nº2? Se podrían haber evitado. ¿Cómo?..



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### EJEMPLOS: Elementos origen de vibraciones



### ¿Qué debe contemplar la EVALUACIÓN DE RIESGOS?

Nivel, tipo y duración de la exposición. Incluye vibraciones intermitentes y sacudidas repetidas.

Valores límite de exposición y los que dan lugar a una acción.

Efectos relacionados con trabajadores especialmente sensibles.

Efectos indirectos derivados de la interacción entre las vibraciones mecánicas y el lugar de trabajo u otro equipo de trabajo.

La información de los fabricantes.

Equipos sustitutivos.

Exposición a las vibraciones después del horario de trabajo.

Trabajo con bajas temperaturas.

Vigilancia de la salud.

### TEORÍA: EXPOSICIÓN A LAS VIBRACIONES

#### ■ ¿Cómo pueden ser las vibraciones según la frecuencia?

- De muy baja frecuencia = 2Hz. Ej. movimiento de balanceo de coches, barcos,... es origen de: mareos.
- De baja frecuencia = 2 - 20Hz. Ej. máquinas excavadoras, vehículos de transporte, tractores, carretillas elevadoras..., es origen de: trastornos del oído interno y aumento de los tiempos de reacción.
- De alta frecuencia = 20 - 1000Hz. Ej. martillos picadores y neumáticos, pulidoras, motosierras, lijadoras... es origen de: problemas en articulaciones, en brazos, piernas y vasos motores.

#### ■ ¿Cuáles son los valores límite de exposición?

- Vibración transmitida al sist. mano-brazo:
  - Exposición diaria 8h. =  $5 \text{ m/s}^2$ .
  - Exposición diaria 8h. que da lugar a una acción =  $2,5 \text{ m/s}^2$ .
- Para la vibración transmitida al cuerpo:
  - Exposición diaria 8h. =  $1,15 \text{ m/s}^2$ .
  - Exposición diaria 8h. que da lugar a una acción =  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

#### ■ ¿Cómo se determinan y evalúan los riesgos?

- Realizando una *evaluación\** y, en caso necesario, midiendo los niveles de vibraciones.
- Para evaluar el nivel de exposición a la vibración:
  - Observar los métodos de trabajo y remitirse a la información sobre la vibración del equipo en las condiciones concretas de uso, incluida la información facilitada por el fabricante.
  - Medir: con precisión usando aparatos específicos y una metodología adecuada.
- Programar y efectuar en los intervalos definidos la evaluación y la medición.
- Actualizar y conservar los datos.

PREVENCIÓN: EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

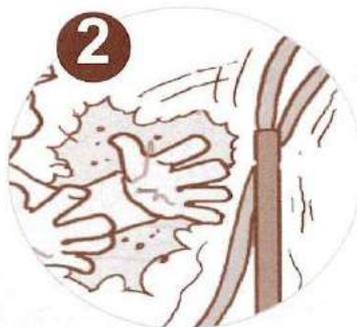
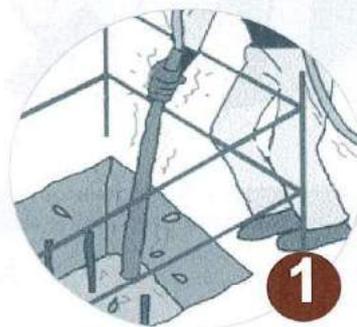
Para evitar los riesgos....

■ **Medidas preventivas:**

- Eliminar los riesgos en origen o reducirlos al nivel más bajo posible. Ej. evitar herramientas vibratorias.
- Medidas técnicas /organizativas:
  - Buscar otros métodos de trabajo.
  - Elegir el equipo de trabajo adecuado.
  - Utilizar un equipo auxiliar que reduzca los riesgos ej. asientos, amortiguadores, asas, mangos.
  - Mantener adecuadamente los equipos, el lugar y los puestos. Ej. engranajes...
  - Disponer los lugares y puestos.
  - Limitar la duración e intensidad.
  - Ordenar bien el tiempo de trabajo.
  - Proteger del frío, humedad...
  - Interponer materiales aislantes, ej. resortes metálicos, soportes de caucho, suspensión ...
  - Desintonizar vibraciones, para evitar resonancia.
- Respetar los valores límite de exposición.
- Informar y formar a los trabajadores sobre:
  - Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción.
  - Los resultados de las evaluaciones y mediciones.
  - Modo de detectar e informar sobre signos de daños para la salud.
  - Las circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de su salud.
  - Las prácticas de trabajo seguras, para reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas.
- Respecto a la vigilancia de la salud...
  - Su objetivo es la prevención y diagnóstico precoz.
  - Será necesaria: si hay relación exposición - enfermedad, hay probabilidades de contraer la enfermedad y existen técnicas para detectarla.
  - Si no se garantiza el límite de exposición, se puede aumentar la periodicidad.

**RESPONDE**

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿Qué problemas puede tener en el futuro el trabajador de la ilustración nº2? Se podrían haber evitado. ¿Cómo?..



.....

.....

.....

.....

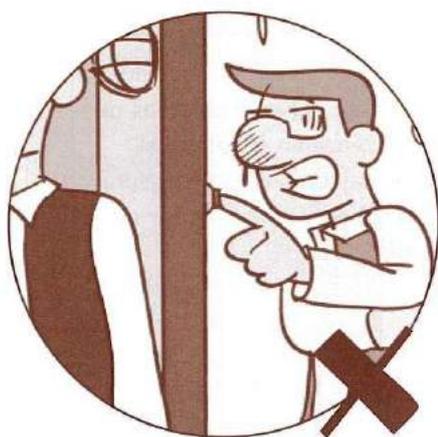
.....

.....

.....

.....

## 2.5 RIESGOS LIGADOS AL ESTRÉS TÉRMICO



**Estrés térmico:** está originado por el conjunto de condiciones de frío o calor ambiental a las que está sometido un trabajador en el desarrollo de su actividad y que pueden ser origen de efectos nocivos para el cuerpo humano.

En este apartado se incluyen:

- Exposición al calor
- Exposición al frío

	Riesgos	Protecciones individuales
Exceso de frío	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Entumecimiento</b> de pies y manos, disminución de la sensibilidad, torpeza, congelación, síndrome de inmersión...escalofríos violentos, arrastre de palabras al hablar, confusión, alucinaciones, debilitación e irregularidad del pulso, pudiendo llegar a provocar la pérdida de conocimiento. Hipotermias: pueden afectar a todo el organismo pueden manifestarse con síntomas de congelación. Enfermedades respiratorias: pueden repercutir en el sistema nervioso y en el sistema cardiovascular.</li> <li>● <b>Otros:</b> deshidratación, caídas, golpes...</li> </ul>	Calzado ropa y guantes de abrigo, gorro, impermeables, botas de agua...
Exceso de calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Incremento del flujo sanguíneo</b>, sudoración, golpe de calor, pérdida de conciencia e incluso la muerte. Reducciones de los rendimientos físico y mental, y por tanto de la productividad. Irritabilidad inexplicable, incremento de la agresividad, de las distracciones, de los errores, incomodidad por sudar, aceleración del pulso cardíaco, fatiga fuerte y repentina, náuseas, vértigo o mareo, malestar general, desorientación o confusión, interrupción de la sudoración (la piel se vuelve caliente y seca), elevación de la temperatura corporal que puede llegar a los 42°C, ....</li> <li>● <b>Otros:</b> Caídas, golpes, cortes... al caerse por el mareo, por aturdimiento...</li> </ul>	Ropa de trabajo ligera, viseras, calzado adecuado...

## ● Exposición al calor

En **verano**, el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente porque la temperatura de éste es elevada, por ello, se acumula en el interior aumentándola. El organismo para defenderse, inicia un proceso de sudoración que puede deshidratar al individuo. Estos efectos repercuten en la salud, llegando en situaciones límite a provocar la muerte.

### ■ ¿Qué condiciones influyen en sus efectos?

- El tipo de trabajo.
- La producción de calor del organismo como resultado de la actividad física.
- Las características del ambiente que le rodea.
- El intercambio de calor: ambiente-cuerpo,

Para evitar los riesgos....

### ■ Medidas preventivas:

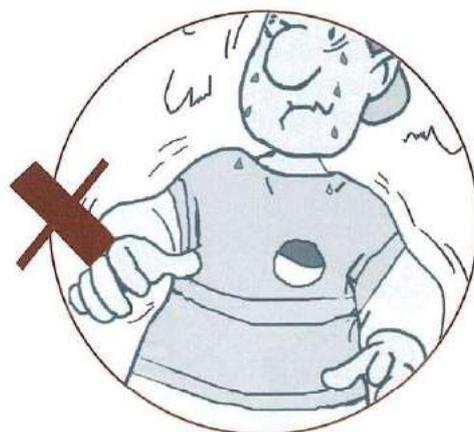
- Horario de trabajo-descanso adecuado para que el organismo restablezca el balance térmico.
- Limitar el tiempo de permanencia.
- No realizar tareas pesadas o disminuir su intensidad durante las horas de mayor insolación. Descansar periódicamente en lugares sombríos o frescos.
- Llevar ropa lo más ligera posible.
- Beber agua fresca (12° C), periódicamente y en pequeñas cantidades. Refrescarse.
- Protegerse la cabeza en los lugares donde no sea obligatorio el uso del casco.
- Realizar comidas ligeras previas a la actividad laboral.
- No tomar cafeína, alcohol ni mucho azúcar.
- Consultar con el médico si los medicamentos son incompatibles con el calor.
- Los equipos de respiración o la ropa de trabajo pueden incrementar el estrés térmico.
- Estar "aclimatado", conocer los síntomas de estar estresado térmicamente y las formas de combatirlo.
- No tener *problemas de salud\** que lo potencien.

### INFORMACIÓN DE INTERÉS

#### Sistema de medición del calor:

Se utiliza el índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature Index), para saber si es o no admisible. Está compuesto por tres parámetros:

- Temperatura de evaporación (tnw)
- Temperatura global (tg)
- Temperatura del aire (ta).



Hay problemas de salud que pueden potenciar el riesgo: cardio-circulatorios, exceso de peso, edad avanzada, alcoholismo, medicación contraindicada,...

## ● Exposición al frío

### RECUERDA

Los efectos del estrés por frío se dividen en:

- **Sistémicos:** afectan a todo el organismo. Ej hipotermia.
- **Localizados:** afectan a determinadas áreas. Ej entumecimiento, congelación...

### INFORMACIÓN DE INTERÉS

Las respuestas de cada trabajador al frío son los indicadores.

- Entumecimientos, escalofríos,... que protegen al organismo al aumentar la actividad metabólica.
- Descenso en la destreza general y en la habilidad manual, con reducción de la fuerza muscular y de la agudeza visual y auditiva.



La comida genera energía que ayuda a combatir el frío exterior.

El cuerpo genera energía con las reacciones bioquímicas que se forman entre los alimentos y el oxígeno del aire. Gran parte es calorífica y permite mantener constante la temperatura. El intercambio de calor se produce de las zonas calientes a las frías:

- Si la temperatura del aire, superficies... es más baja que la de la piel, el cuerpo pierde calor.
- Si el flujo de calor cedido es excesivo, la temperatura del cuerpo desciende y existe riesgo de estrés por frío.

Para generar calor, el organismo tiritita (temblor involuntario que genera calor) y contrae los vasos sanguíneos periféricos disminuyendo el flujo de sangre a la superficie. Recuerda que el viento influye también en el enfriamiento del cuerpo humano.

Para evitar los riesgos....

### ■ Medidas preventivas:

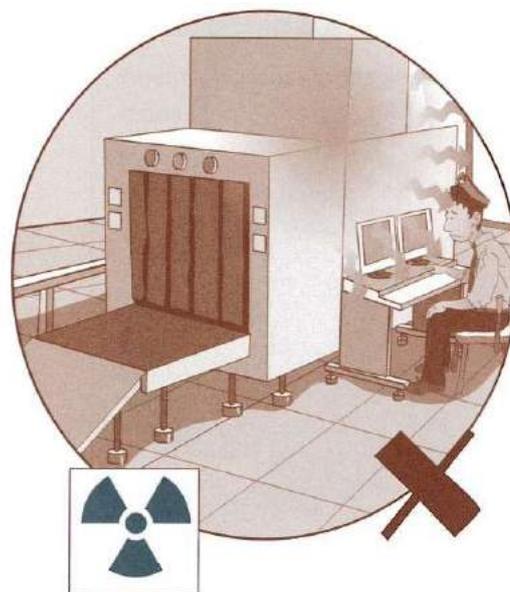
- Informar y formar sobre los riesgos, los síntomas de los trastornos y las medidas de protección.
- Usar herramientas y equipos de trabajo adecuados a las condiciones ambientales, cabinas de protección...
- Controles médicos y descansar en lugar caliente y seco.
- Planificar los trabajos en las zonas más frías (naves, sombreados...) en las horas centrales y más cálidas.
- Evitar mantener posturas estáticas.
- Cuidar la alimentación, calorías...
- Consumir líquidos, bebidas templadas, dulces, sin cafeína y no alcohólicas. Reducir el café, es diurético, aumenta la pérdida de agua y ayuda a la vasodilatación.
- Usar ropa adecuada, vestir con diferentes capas para generar un efecto aislante (no dificultar el movimiento).
- Evitar la exposición directa a las corrientes de aire y la humedad. Usar ropa cortaviento y sustituir las prendas húmedas.
- Contar con un período previo de aclimatación mediante exposiciones sucesivas de corta duración que aumentarán en los días siguientes para:
  - Los trabajadores de nuevo ingreso.
  - Los que se reincorporen tras ausencia prolongada.

# 2.6 RIESGOS LIGADOS A LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES

**Radiación:** es toda energía que se propaga en forma de onda a través del espacio. En este concepto se incluye desde la luz visible a las ondas de radio y televisión (radiaciones no ionizantes), y desde la luz ultravioleta a los rayos X o la energía fotónica (radiaciones ionizantes).

En este apartado se incluyen:

- Radiaciones ionizantes. RD 783/2001
- Radiaciones no ionizantes



Radiaciones	Riesgos	Protecciones individuales
Ionizantes a corto plazo	● Náuseas, fatiga, cambios pasajeros en los componentes sanguíneos...	Máscara, gafas, guantes, ropa de trabajo, calzado...
Ionizantes a largo plazo	● Cáncer de pulmón, piel, médula ósea... esterilidad, malformaciones genéticas...	Máscara, gafas, guantes, ropa de trabajo, calzado...
No ionizantes infrarrojas,	● Lesiones oculares: conjuntivitis, cataratas...	Máscara, gafas, guantes, ropa de trabajo, calzado...
No ionizantes radiofrecuencias y microondas	● Las radiofrecuencias y microondas: afectan al sistema nervioso central, al aparato circulatorio, a las glándulas endocrinas, alteran el ritmo cardíaco y el aparato digestivo...	Máscara, gafas, guantes, ropa de trabajo, calzado...

### ■ ¿Qué tipo de radiaciones electromagnéticas hay?:

- Se clasifican según su frecuencia: "rem" = ud de medida.
  - Baja, (no ionizantes): ej. ondas de radio.
  - Media, (no ionizantes): ej. rayos ultravioletas, infrarrojos, microondas...
  - Alta (ionizantes): rayos gamma, rayos X...
- Efectos, pueden ser a largo/corto plazo. Dependen:
  - Del tipo de radiación.
  - De la intensidad de la radiación.
  - Del tiempo de exposición.

### ● Radiaciones ionizantes

La energía depositada por las radiaciones al atravesar las células vivas da lugar a iones y radicales libres que rompen los enlaces químicos y provocan cambios moleculares que dañan las células afectadas. Son las más energéticas. Ej. rayos gamma, rayos alfa, rayos beta, rayos x. Se pueden encontrar en: centrales nucleares, en laboratorios de control de estructuras metálicas, hospitales...

- La radiación alfa: se frena en las capas exteriores de la piel, y no es peligrosa, a menos que se introduzca a través de heridas, alimentos, etc.
- La radiación beta: es más penetrante. se introduce uno o dos centímetros en los tejidos vivos.
- La radiación gamma: es capaz de penetrar profundamente en los tejidos. Es más nociva.

Para evitar los riesgos....

### ■ Medidas preventivas:

- Reconocimientos médicos específicos.
- Controlar la exposición y dosis recibida.
- Aislar las sustancias radioactivas y delimitar las zonas.
- Higiene personal eficaz.
- Información y formación de los trabajadores.
- Límite de dosis.

#### RECUERDA

El daño producido por las radiaciones ionizantes puede ser:

- Somático: daños al propio individuo.
- Genético: afectan a las generaciones posteriores...

## ● Radiaciones no ionizantes

Dentro de las radiaciones no ionizantes destacan: Infrarrojas, ultravioleta, microondas, radiofrecuencias.... Son menos energéticas y se pueden encontrar en trabajos de telefonía, soldadura eléctrica, fotografía...

- **Campos eléctricos y magnéticos estáticos:** imanes, conductores de corriente continua... Son origen de: problemas en el sistema nervioso y cardiovascular.
- **Ondas electromagnéticas de baja o muy baja frecuencia:** líneas eléctricas de corriente alterna, máquinas de soldadura por inducción...
- **Ondas electromagnéticas de radio frecuencia:** ondas de radio, televisión, ... Son origen de: problemas por el calentamiento...
- **Microondas:** telefonía móvil, hornos... Son origen de: problemas por el efecto del calentamiento...
- **Las infrarrojas:** ondas térmicas. Ej. en la industria de la metalurgia y del vidrio, lámparas de infrarrojos... Son origen de: lesiones en retina, piel, opacidad del cristalino...
- **Luz visible:** iluminación.
- **Ultravioleta:** ej. en soldadura por arco eléctrico, lámparas solares, de detección de taras, de insolación industrial... Son origen de: irritaciones graves en piel y ojos.

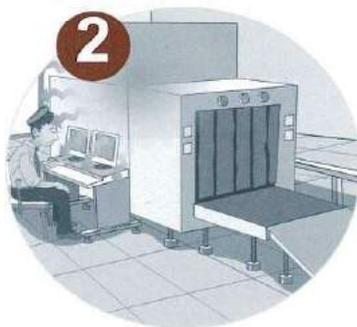
Para evitar los riesgos....

### ■ Medidas preventivas:

- Aumento de la distancia entre el foco emisor y el receptor.
- Uso de pantallas anticalóricas.
- Ropa de protección de material reflectante y en algunos casos, trajes especiales refrigerados.
- Encerrar el foco emisor o receptor.
- Reducir el tiempo de exposición.
- Señalizar las zonas de influencia.
- Realizar mediciones periódicas de los niveles de radiación.

### RESPONDE

Analiza y comenta las ilustraciones.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2.7 RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN



**Iluminación- visión:** la relación entre la visión y la cantidad, tipo y características de la luz (iluminación), es fundamental para reducir riesgos en el desarrollo de la actividad laboral.

- **Con buena iluminación:** como ocurre de día, la visión es nítida, detallada y se distinguen muy bien los colores.
- **Para niveles inferiores:** desaparece la sensación de color, la visión es más sensible a tonos azules y a la intensidad.
- **En situaciones intermedias:** la capacidad para distinguir los colores disminuye a medida que baja la cantidad de luz.

En este apartado se incluyen:

- La iluminación
- La visión

	Riesgos	Protecciones individuales
<b>En el propio organismo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dolores de cabeza</li> <li>● Pérdida de visión</li> <li>● Mareos, cansancio</li> <li>● Deslumbramiento...</li> </ul>	Gafas graduadas, de sol, pantallas...
<b>Relacionados con la actividad:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caídas al mismo / distinto nivel</li> <li>● Atropellos</li> <li>● Golpes, cortes, atrapamientos</li> <li>● Contactos eléctricos, quemaduras...</li> </ul>	Gafas graduadas, de sol, pantallas...

TEORÍA: CONDICIONES DE ILUMINACIÓN

## ● Iluminación

### ■ ¿Qué características debe cumplir en general?

- No debe crear diferencias grandes de luminancia.
- Debe asegurar suficientes niveles de iluminación.
- Debe crear un **contraste adecuado** entre los distintos aspectos visuales de la tarea.
- Debe evitar los deslumbramientos.
- Debe reducir el riesgo de accidente.
- Debe crear **confort visual**. En él juegan un papel muy importante los colores.

### ■ ¿Qué tipos de luz hay?

- **Luz natural:** tiene un importante aspecto psicológico ya que es el contacto visual con el mundo exterior, sin embargo, iluminar adecuadamente con ella es difícil.
  - **Su intensidad varía:** a lo largo del día, días de sol y días nublados, estación del año...
  - **Varía con el diseño arquitectónico:** ya que por ej. en los lugares cerrados al alejarse de las ventanas tragaluces, ... la intensidad disminuye.
  - **Origina calentamiento** por la radiación del sol.
- **Luz artificial:** es capaz de crear una iluminación difusa, con una luminancia débil en todas las direcciones. Según los casos, un alumbrado puntual dirigido sobre el puesto de trabajo puede ser conveniente aunque en general, es mejor la iluminación cenital ya que consigue una distribución uniforme. *Existen muchos tipos\*.*

### ■ ¿Cuáles son los efectos de la iluminación?

- **Deslumbramiento:** incapacidad temporal de ver por insensibilización de la retina.
  - **Directo:** debido a la visión del foco luminoso, ej. sol, ventana...
  - **Indirecto:** debido a la visión de la imagen reflejada del foco luminoso, ej. reflejos en superficies de trabajo, pantallas de visualización (PVD)...

### ¿CÓMO PUEDE SER LA ILUMINACIÓN?

En relación al tipo\*:

- Natural.
- Artificial.

Según la distribución luminosa de la luminaria:

- Directa.
- Predominantemente directa.
- Uniforme.
- Predominantemente indirecta e indirecta.

Según la distribución sobre el área a iluminar:

- General.
- General localizado.
- Suplementarios.

En relación a la zona a iluminar:

- Interiores: oficinas, salas de control, naves...
- Exteriores: carreteras, vías, puertos, ...

### ALGUNOS TIPOS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL\*:

- **Lámparas de sobremesa:** no deben usarse en general porque a menudo deslumbran.
- **Los tubos fluorescentes:** son el alumbrado mas frecuente en locales de oficinas y puestos con pantallas de ordenador. Para este segundo caso se procurará que los difusores de las luminarias sean de laminas o rejilla.

**EJEMPLOS:** riesgos derivados de la falta o inadecuación de la iluminación.



### MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN

- **Luminancia:** flujo luminoso sobre una superficie. (*Candelas por m<sup>2</sup>*).
- **Intensidad luminosa:** mide el flujo luminoso en un determinado ángulo. (*Candela*)
- **Flujo luminoso:** cantidad de luz que emite una fuente luminosa (*Lumen*).

### TEORÍA: CONDICIONES DE ILUMINACIÓN

El deslumbramiento depende de:

- La luminancia de la fuente de luz.
- La situación de la fuente de luz.
- El contraste entre la fuente de luz y alrededores.
- El tiempo de exposición.

*El deslumbramiento aumenta:* cuando aumentan la luminancia de la fuente, el contraste, el tiempo de exposición, con la cercanía de la fuente y si está en el ángulo visual.

- **Sombras:** son el resultado de las diferencias de iluminación de los objetos. Ayudan a percibir mejor el relieve, aunque grandes diferencias de iluminación pueden crear zonas en sombras con dificultad de visibilidad.
- **Contraste:** las diferencias de color o de luminancia entre el objeto o los detalles del mismo y el fondo son lo que permite ver. Los trabajos que requieren gran agudeza visual requieren mayor grado de contraste.
- **Ambiente cromático:** el color de la luz y los colores sólidos existentes facilitan el reconocimiento de lo que nos rodea. Su uso tiene diversos fines: informar (señalización), indicar y clarificar (demarcación de vías...), creación de ambientes (agradables, de espera, de tranquilidad...), como ayuda y complemento de la iluminación (mejorando el contraste al resaltar los elementos móviles de las máquinas...)...

Cada actividad requiere una iluminación que definirá el nivel medio necesario para la zona. Este valor depende:

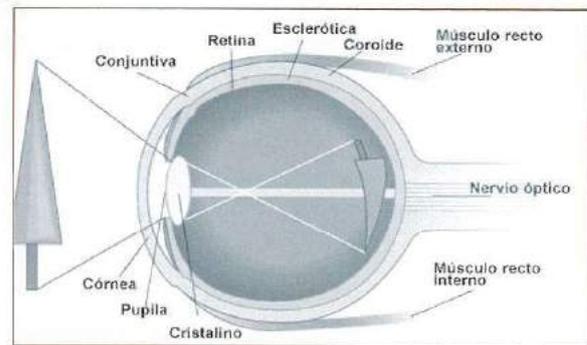
- Del tamaño de los detalles.
- De la distancia entre el ojo y el objeto.
- Del factor de reflexión del objeto.
- Del contraste entre el objeto (detalle) y el fondo sobre el que destaca.
- De la rapidez del movimiento del objeto.
- De la edad del observador. A mayor dificultad para la percepción, mayor será el nivel medio de iluminación.

**Sin luz,** la visión no tiene sentido ya que los ojos no pueden percibir las formas, los colores de los objetos es decir, el mundo que nos rodea. Pero, sin una visión que interprete la luz, ésta no sirve.

## ● La visión

Es un sentido, consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla (ver). Es propia de las personas y otros seres vivos. Sigue el siguiente proceso:

- Se forma la imagen óptica del estímulo visual en la retina (sistema óptico). Función que desarrollan la córnea y el cristalino del ojo.
- Se captura y se transforma la luz con las células de la retina que forman el sistema sensorial del ojo.
  - Fotorreceptores: capturan la luz que incide sobre ellos. Son los conos y los bastones.
  - Otras: transforman dicha luz en impulsos electroquímicos y los transportan hasta el nervio óptico. Desde allí, se proyectan al cerebro.
- En el cerebro se reconstruyen las distancias, colores, movimientos y formas de los objetos.



Esquema de funcionamiento del ojo

### ■ ¿Qué factores internos influyen en la visión?

- **La acomodación:** capacidad del ojo para enfocar automáticamente objetos situados a diferentes distancias. Se pierde con los años. Se conoce como *vista cansada*. Hace que aumente la distancia focal y la cantidad de luz para formar una imagen nítida.
- **La adaptación:** facultad para ajustarse automáticamente a cambios en los niveles de iluminación. Al cabo de un minuto se tiene una adaptación aceptable. La adaptación completa se consigue a la hora.
- **El campo visual:** zona de visión de cada ojo y de ambos. Cada ojo lo tiene *monocular* (sin sensación de profundidad). Es *binocular* en la zona de superposición de los dos ojos. La sensación de profundidad o visión tridimensional se produce en el cerebro cuando éste superpone e interpreta ambas imágenes.

### ■ ¿Qué factores externos influyen en la visión\*?

- **Subjetivos:** dependen del propio individuo.
- **Objetivos:** dependen de lo que se está mirando, del objeto visual.

### FACTORES EXTERNOS QUE INFLUYEN EN LA VISIÓN\*

**Subjetivos:** dependen del individuo.

Su salud visual: depende de la edad y del deterioro de la vista.

El nivel de atención en lo que mira.

Si está en reposo o en movimiento.

La comodidad visual: nivel de iluminación y deslumbramiento.

**Objetivos:** dependen de lo que se mira, del objeto visual.

El tamaño: grande, pequeño...

La agudeza visual: capacidad de distinguir entre objetos muy próximos entre sí. Muy influenciada por el nivel de iluminación.

El contraste: se produce por diferencias entre colores o luminancias. Una buena iluminación ayuda y puede compensar bajos contrastes en colores aumentando la luminancia.

El tiempo: cuanto más tiempo se tiene para ver una imagen, más nítida y detallada será. Con buena iluminación se puede reducir y aumentar la velocidad de percepción.

**RESPONDE**

¿Qué factores influyen en la iluminación?

¿Qué relación hay entre la iluminación y la visión?

¿Qué efectos negativos puede producir la iluminación?

Justifica tus respuestas con ejemplos.

■ **Medidas preventivas:**

- Usar iluminación natural y complementarla con artificial localizada en los puestos específicos.
- Duplicar los niveles mínimos de iluminación cuando exista riesgo de caída, cortes, golpes... para terceros.
- Evitar el deslumbramiento directo usando pantallas, situando los puestos lejos de ventanas, tragaluces...
- Iluminar adecuadamente según sea la atmósfera del local de trabajo. Usar específica en caso de atmósferas explosivas...
- Evitar reflejos y deslumbramientos así como sombras que dejen zonas con escasa visibilidad. Para evitar deslumbramientos debidos a fuentes visibles, ubicar la fuente paralela a la dirección de la vista para que reduzca en perspectiva la superficie observada por el ojo.
- En caso de manejo de máquinas... realizar controles periódicos de la visión, extremar esta medida gruistas, maquinistas...
- Disponer los puestos de forma que la luz les llegue desde arriba y/o del costado (opuesto al de la mano que se utilice según el operador sea diestro o no).

**RECUERDA**

La iluminación que llega desde arriba en un puesto de trabajo debe tener con respecto a la horizontal un ángulo mínimo de 30°.

**INFORMACIÓN DE INTERÉS**

Zona de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
■ Zonas donde se ejecuten tareas con:	
● Bajas exigencias visuales	100
● Exigencias moderadas	200
● Exigencias altas	500
● Exigencias 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

# LA CARGA DE TRABAJO, LA FATIGA Y LA INSATISFACCIÓN LABORAL

Riesgos generales y su prevención

# 3

**E**n el trabajo se invierten energías, tanto físicas (manipulación de cargas...) como mentales (concentración...) por ello, cuando una persona trabaja se fatiga. Si además ese trabajador se encuentra con falta de motivación, ... está insatisfecho.

En este capítulo se desarrollan:

- 3.1. Riesgos ligados a la carga física - Manipulación manual de cargas.**
- 3.2. Riesgos ligados a la carga mental - La fatiga.**
- 3.3. Riesgos ligados a la carga mental - La insatisfacción laboral.**

## ■ Carga de trabajo física:

Origina la posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo.

## ■ Carga de trabajo mental:

Origina la posibilidad de trastornos emocionales, fatiga y alteraciones psicosomáticas al exigir el trabajo una elevada concentración, rapidez de respuesta, un esfuerzo prolongado de atención y la persona no puede adaptarse.

## ■ Derivados de los factores psicosociales u orgánicos:

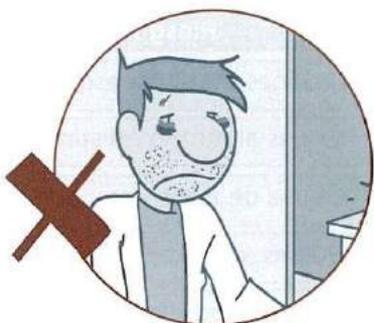
Originan falta de motivación, aburrimiento... (derivan de la organización del trabajo). Su repercusión depende de la interacción individuo-condiciones de trabajo.



Ejemplo: Carga física - Manipulación manual de cargas



Ejemplo: Carga mental - La fatiga



Ejemplo: Carga mental - Insatisfacción laboral

# 3.1 RIESGOS LIGADOS A LA CARGA FÍSICA

## MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS, MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y POSTURAS FORZADAS



### MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

**Manipulación manual de cargas:** se considera a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, el empuje, la colocación, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

En este apartado se incluyen:

- Manipulación manual de cargas
- Movimientos repetitivos
- Posturas forzadas

*Se entiende por carga, cualquier elemento, persona, material... que aunque puede ser movido con maquinaria, es necesario esfuerzo humano para llevarlo a su posición definitiva.*

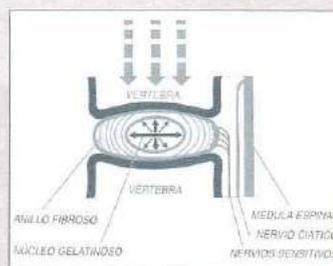
Riesgos	Protecciones individuales
Lesiones músculo- esqueléticas	Cinturón antilumbalgias, muñequeras, ...
Caídas al mismo / distinto nivel	Calzado no resbaladizo ...
Caídas de materiales, herramientas...	Calzado de seguridad, casco, guantes, ...
Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos...	Calzado de seguridad, ropa de trabajo, guantes...
Contactos eléctricos...	Calzado y guantes dieléctricos, casco...
Lesiones dérmicas	Guantes, ropa de trabajo...
Quemaduras, roces...	Guantes, ropa de trabajo...

■ **¿Cuáles son los factores de riesgo?**

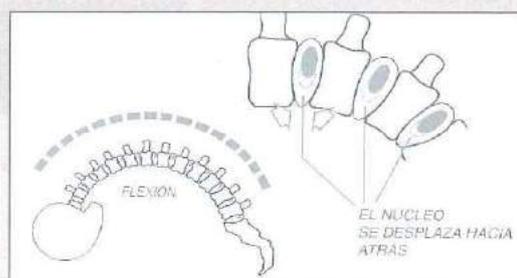
- **Esfuerzo físico:** es importante ya que sólo puede realizarse con un movimiento de torsión o flexión del tronco y en general, con el cuerpo en posición inestable.
- **El medio de trabajo:** son las condiciones del medio que rodea. Ej. espacio en vertical y en horizontal, regularidad o irregularidad del suelo, si es resbaladizo, altura de trabajo, iluminación, temperatura, aire...
- **La exigencia de la actividad:** es el esfuerzo físico en el que interviene la columna vertebral. Ej. distancias grandes de elevación, transporte, ritmo...
- **Los factores individuales de riesgo:** conforman la aptitud o falta de ella de un trabajador para realizar la tarea. Ej. aptitud física, adecuación o inadecuación de las ropas, el calzado, conocimientos, formación, la existencia previa de patología dorsolumbares...
- **Las características de la carga:** peso, tamaño, volumen, dificultad para sujetarla, si está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse, ...
- **Los sistemas de agarre de la carga:**
  - **Agarre bueno:** carga con asas u otro tipo que permitan sujetarla con la mano.
  - **Agarre regular:** carga con asas o hendiduras que no permiten un agarre confortable.
  - **Agarre malo:** cuando la carga no cumple ningún requisito de los anteriores.

**POSTURAS DE TRABAJO Y POSIBLES LESIONES**

Posturas de trabajo y posibles lesiones:



Las vértebras protegen en su interior al núcleo, cuando se ejerce una fuerza lateral, inclinada... la presión hace que el núcleo se desplace hacia atrás, aprisionando los nervios que pasan por su interior.



Las posturas más habituales que suelen generar este tipo de lesiones son:

- Mantener cabeza inclinada = problemas en cuello (discos intervertebrales).
- Sentarse con asiento demasiado bajo = problemas en hombros y cuello.
- Sentarse con asiento demasiado alto respecto al plano de trabajo = problemas rodillas, muslos y pies.
- De pie y en el mismo sitio = problemas en brazos y piernas con mala circulación.
- Sentarse con el tronco recto, sin respaldo = problemas de espalda.

PREVENCIÓN: CARGA FÍSICA

■ **Medidas preventivas:**

- Reducir la frecuencia de la manipulación.
- Observar la carga (pincha, corta...), por dónde se va a agarrar..
- Elegir el camino más adecuado, protegido, libre de obstáculos, acopios, cables eléctricos... Evitar movimientos inútiles.

**RECOMENDACIONES**  
**Carretillas de mano**

Prohibido llevar personas.  
Sujetar correctamente el material para que no ruede...  
Pedir ayuda con cargas pesadas, voluminosas...  
Al parar, aparcarla en un lugar seguro...  
Prestar atención al doblar esquinas sin visibilidad. No correr.  
No usar carretillas averiadas. revisarlas antes.  
Con guardamanos.  
Reducir velocidad en puertas, fosos, túneles, pendientes, vías, etc.  
No sobrecargarlas. Usar para cada tarea el tipo adecuado.  
Mantener la visibilidad y trabajar con iluminación.

**Además...**

En las de 4 Ruedas: dejar los pies fuera de la zona de las ruedas. Llevarla delante, empujándola.  
En las de 2 ruedas: equilibrar la carga y no ir nunca delante de la carretilla al bajar una rampa.  
En las de 1 Rueda: No correr, mantener la espalda vertical, levantarla con los brazos y las piernas flexionados. Si se ladea una carga pesada, alejarse de las varas de la carretilla. Proteger los nudillos en los pasillos estrechos. Las manos limpias.

**RECUERDA**

**Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales:**

En general = 25 Kg

Mujeres, jóvenes y mayores = 15 Kg

- Analizar los medios auxiliares necesarios (cuerdas, palancas, carros...).

- Manejar la carga con la espalda recta. Nunca con el tronco inclinado.

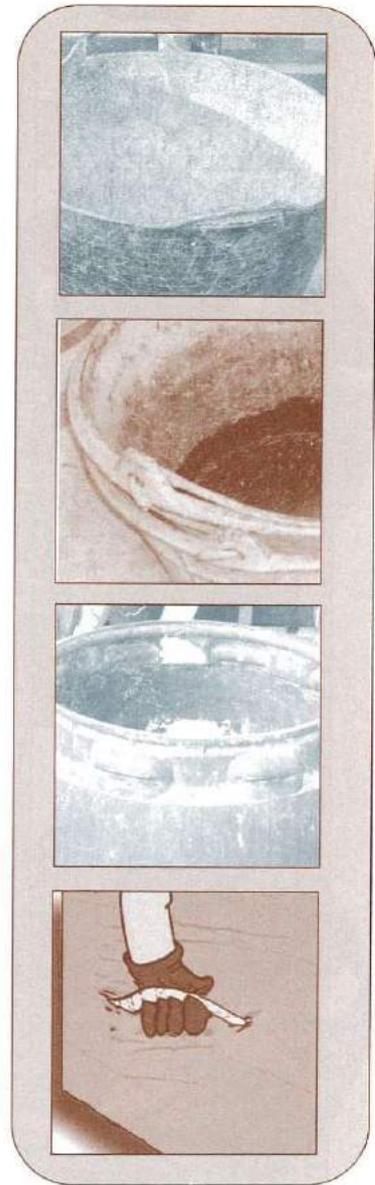
- Cuando las dimensiones de la carga lo aconsejen, pedir ayuda a otro compañero.

- Evitar girar el cuerpo mientras se sujeta una carga pesada, se puede lesionar la columna.

- Al depositar la carga, extremar la precaución para evitar el atrapamiento de algún dedo.
- Mantener siempre la visibilidad.
- Hacer la fuerza entre la altura de los nudillos y la de los hombros y apoyar firmemente los pies.
- Transportar cargas de tamaño adecuado, porque:
  - Si es demasiado ancha = posturas forzadas de los brazos y no permite un buen agarre.
  - Si es profunda = problemas en columna vertebral.
  - Si es alta = entorpece la visibilidad, tropiezos...
- Prestar atención a la superficie de la carga: bordes cortantes, afilados, superficies calientes, frías, resbaladizas, ...
- Conocer el peso y el centro de gravedad.
- Realizar pausas para recuperación o rotar las tareas.
- Regular el ritmo.
- Realizar la actividad sobre superficies estables, para mantener el equilibrio.

- Pavimentos regulares: evitar tropezones, resbalones, caídas, movimientos bruscos...
- Contar con espacio adecuado para adoptar una **postura** de pie cómoda y no impedir su manipulación.
- No manipular cargas en cuestas, escalones,...
- Temperatura ambiente entre 14°C y 25°C.
- No manipular cargas laminares o de gran superficie con ráfagas de viento fuertes.
- Trabajar con iluminación adecuada que evite deslumbramientos, falta de percepción del relieve,...
- Evitar la manipulación de cargas sobre plataformas, camiones y superficies que originen vibraciones.
- Usar equipos de protección individual adecuados que no impidan hacer movimientos, la visión...
- Formar e informar en el manejo manual de cargas. *Seguir los principios básicos indicados en el cuadro de la pág 112.*
- Para mover la carga entre varios compañeros:
  - Definir el equipo (nº de hombres adecuado al peso a mover máx. 25 kg/persona)
  - Designar un jefe de maniobra: dará las órdenes.
  - Colocarse adecuadamente: si el jefe de maniobra pertenece al equipo, debe situarse de forma que vea a todos sus compañeros. Si el equipo es numeroso, el jefe deberá mantenerse fuera del equipo y suficientemente alejado para poder observar bien el movimiento.

### TIPOS MÁS HABITUALES DE ASAS

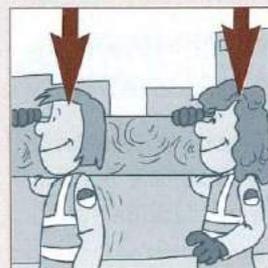
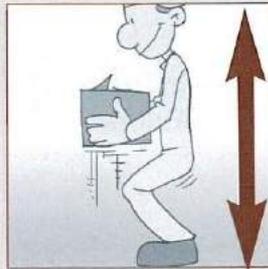


### RESPONDE

¿A qué riesgos está expuesto este trabajador? ¿quién crees que al final sale perdiendo? ¿se pueden evitar estas lesiones?..

#### PREVENCIÓN: CARGA FÍSICA

#### PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



- **En general:** la carga cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos
- **Procedimiento:**
  - **Planificar el levantamiento:** ayudas mecánicas, seguir indicaciones del embalaje, observar la carga, solicitar ayuda, tener prevista la ruta de transporte y punto de destino, usar equipo adecuado, calzado...
  - **Colocar los pies:** separar los pies unos 50 cm, mantener uno más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
  - **Adoptar la postura de levantamiento:** doblar las piernas manteniendo la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco no adoptar posturas forzadas.
  - **Agarre firme:** sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga.
  - **Levantamiento:** levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
  - **Evitar giros:** procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
  - **Carga pegada al cuerpo:** mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
  - **Aprovechar el peso del cuerpo** para empujar los objetos y tirar de ellos de manera efectiva.
  - **Cuando las dimensiones** de la carga lo aconsejen, pedir ayuda a otro compañero.
  - **Depositar la carga:** si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

## MOVIMIENTOS REPETITIVOS

### Entendemos por movimientos repetitivos..

La realización de ciclos de trabajo similares de forma continuada tanto a nivel de secuencia temporal, patrón de fuerzas como de las características espaciales del movimiento y que son origen de lesiones músculo - esqueléticas para quien las realiza.

Las lesiones suelen localizarse en el hombro, codo, muñeca y mano siendo las más habituales: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, ...

### ■ Factores de riesgo

#### Principales

Aplicación de fuerzas intensas, posturas forzadas, repetición de los mismos movimientos, falta de descansos, vibración mano-brazo...

#### Derivados del entorno de trabajo

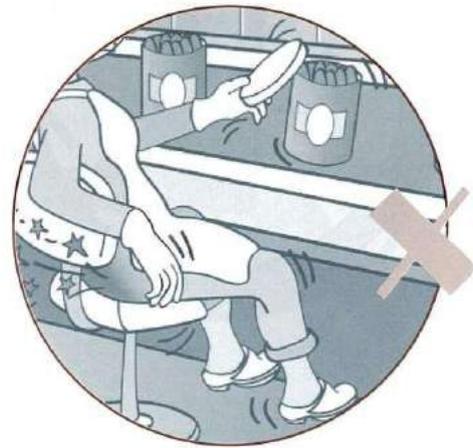
Espacio reducido, calor o frío excesivo, iluminación insuficiente, ruido....

#### Derivados de factores psicosociales y organizativos

Ritmo elevado, presión de tiempo, ausencia de control, trabajo monótono, falta de apoyo social...

### ■ Medidas para reducir el riesgo...

- **Técnicas:** automatización de determinadas tareas, mejorar la distribución del puesto de trabajo, equipos y herramientas adecuados a la tarea y con diseño ergonómico, utilización de herramientas que no transmitan vibraciones, disminuir las exigencias físicas del trabajo...
- **Psicosociales - Organizativos:** control de la tarea por parte del trabajador, diseño de nuevos métodos de trabajo, alargar los ciclos de trabajo y diversificar las tareas del puesto, establecer un sistema de pausas adecuadas, promover la rotación de puestos...



**Detalle:** La automatización de los procesos reduce los riesgos.

## POSTURAS FORZADAS Y ESTATICAS



Se considera que hay posturas forzadas..

Cuando en la jornada de trabajo hay presencia de posturas estáticas y/o dinámicas durante largos periodos de tiempo que cargan asimétricamente las articulaciones.

- Estáticas: son aquellas que se mantienen durante más de 4 segundos consecutivamente o requieren un mínimo esfuerzo de fuerza externa. Afectan al tronco, extremidades superiores e inferiores, cuello,...
- Dinámicas: son aquellas que requieren realizar movimientos del tronco, brazos, cabeza, cuello u otras partes del cuerpo, durante más de 1h.

*Recuerda, ¡¡Aunque las molestias aparecen de manera lenta y aparentemente son leves, se pueden convertir en lesiones crónicas que, en algunos casos, llegan a ser muy dolorosas!!.*



### ■ Factores de riesgo

- Alejamiento: mayor riesgo cuanto más alejadas se encuentran las posturas adoptadas de las naturales
- Repetición: mayor riesgo cuantas más veces se repiten.
- Duración: mayor riesgo cuanto más tiempo se mantienen.
- Trabajo en espacios reducidos.

### ■ Medidas para reducir el riesgo, evitar...

- Las posturas estáticas prolongadas.
- Desviaciones de muñeca.
- Uno o ambos brazos por encima de los hombros.
- Giros de la cabeza.
- Espalda inclinada o girada.
- Rodillas flexionadas y el trabajo de rodillas.

*Recuerda, ¡¡Cuanto mayor sea la precisión necesaria en trabajos con posturas estáticas o forzadas (trabajos de pie, sentado, con pantallas de visualización de datos, de vigilancia...) mayor será la posibilidad de sufrir lesiones!!.*

## 3.2 RIESGOS LIGADOS A LA CARGA MENTAL: LA FATIGA

**Carga mental:** es el esfuerzo individual e intelectual que hace un trabajador para hacer frente al conjunto de solicitudes que recibe el sistema nervioso durante el trabajo.

Una de las consecuencias más directa e inmediata de la carga de trabajo es la fatiga mental (el discomfort).

**La fatiga:** por tanto, es la disminución de la capacidad física y mental de un individuo, después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo.

En este apartado se incluyen:

- Carga mental. La fatiga



### Riesgos

Insomnio, pérdida del apetito

Depresión, aburrimiento

Irritabilidad, dolores de cabeza

Mareos

Bajo rendimiento, cansancio

Envejecimiento prematuro

Estrés...

#### CONDICIONES AMBIENTALES Y DE ORGANIZACIÓN\*



**Ruido:** origen de disminución de la atención, falta de concentración y estrés.



**Temperatura:** origen de discomfort y malestar general, afecta al movimiento,...



**Iluminación:** una buena iluminación = mayor confort visual y mejora del rendimiento.

#### ■ ¿Qué es la fatiga?

Es uno de los mecanismos reguladores del organismo, su aparición, indica la necesidad de descanso. El cuerpo y la mente ralentizan el ritmo de trabajo, por ello, se aumentan las comprobaciones y se aplazan los trabajos complicados.

#### ■ ¿Qué factores influyen?

- La cantidad y complejidad del tipo de trabajo.
- El tiempo para efectuar el trabajo (*ritmo*).
- Las *condiciones ambientales y de organización\**.
- Los factores personales: edad, personalidad, actitudes, nivel de formación, ...
- Las condiciones extra laborales.

Para evitar los riesgos...

#### ■ Medidas preventivas:

- Trabajar con un ambiente térmico (20-26°C), iluminación adecuada (500 lux en área de oficinas) y nivel de ruido entre (55-70 dBA).
- Dormir unas 8 h. diarias y **reducir** la carga de trabajo en el turno de noche.
- **Reciclar, formar y contar con período de adaptación** ante los cambios técnicos en la empresa.
- Realizar **pausas** a lo largo de jornada según lo requiera el trabajo: monotonía, rapidez, esfuerzo mental...
- Realizar un **trabajo adecuado** para cada trabajador según sus conocimientos y aptitudes.
- **Mejorar** hábitos de alimentación, ejercicio y descanso.
- **Informar y formar adecuadamente.** Contenido claro.
- **Organizar** el trabajo. Establecer objetivos parciales.
- Trabajar en lugares cuyas características físicas y ambientales sean confortables.

## 3.3 RIESGOS LIGADOS A LA CARGA MENTAL: LA INSATISFACCIÓN LABORAL

**Insatisfacción laboral:** es una respuesta negativa del trabajador hacia su propio trabajo. Depende de las condiciones laborales y de la personalidad de cada uno. Hace referencia a la intranquilidad, ansiedad o estado depresivo al que puede llegar una persona que se encuentra insatisfecha laboralmente.

Se origina cuando el trabajador carece de motivación, no se ven metas, aparece el aburrimiento... en general porque el diseño de la organización del trabajo se realiza con criterios técnicos o productivos, dejando de lado el elemento humano.

La insatisfacción laboral es otra de las consecuencias más directas e inmediatas de la carga de trabajo mental.



En este apartado se incluyen:

- La carga mental. La insatisfacción laboral

### Riesgos

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Sobre las personas    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estrés</li> <li>● Insatisfacción...</li> </ul>      |
| Sobre la organización | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Absentismo.</li> <li>● Conflictividad...</li> </ul> |

#### RESPONDE

Cita los factores que influyen directamente en la insatisfacción laboral.

#### OTROS FACTORES

La retribución salarial.

Jornadas de trabajo intensas y prolongadas.

Tareas monótonas.

Horario y turnos de trabajo.

Falta de comunicación.

Poca colaboración.

Ausencia de participación.

Cambios de destino.

Cambios tecnológicos.

Malas condiciones laborales. Empleo precario.

Inseguridad de las personas.

Experiencia laboral, edad, sexo, nivel de estudios, cultura, preparación...: un empleo por debajo de la preparación causa insatisfacción.

#### ■ ¿Qué factores influyen?

- **El contenido del trabajo:** que permite a la persona sentir que su trabajo sirve. Así como desarrollar y aplicar sus conocimientos y capacidades.
- **La autonomía:** como posibilidad de decidir respecto a aspectos de su trabajo, tiempos, organización...
- **La mala relación con los compañeros o jefes:** por celos, envidias, recelos, pasividad, competitividad...
- **La actuación de los jefes:** prepotente y desconsiderada hacia subordinados, imponiendo exigencias y funciones que no competen al trabajador...
- **Las escasas o nulas posibilidades de promoción:** estancamiento, no se prospera ni se asciende de categoría. Desequilibrio entre lo que se espera y lo obtenido.
- **La dificultad para adaptarse al ambiente laboral:** trabajadores poco pacientes que continuamente cambian de empleo. Insatisfacción.
- **La atención familiar:** insatisfacción de quienes no puedan dedicar suficiente tiempo a su familia.

Para evitar los riesgos....

#### ■ Medidas preventivas:

- **Variar el contenido del trabajo.** Incluirá exigencias razonables y tendrá sentido para el trabajador.
- Posibilidad de poder **preparar, reparar, mantener e inspeccionar** el propio trabajo.
- Potenciar la **autonomía** del trabajador.
- Posibilidad de realizar un **trabajo estable**, y estar al día en cuanto a conocimientos y habilidades.
- Favorecer las **comunicaciones interpersonales**.
- **Organizar adecuadamente el trabajo.**
- **Promocionar** a los trabajadores.
- Favorecer **trabajos en grupo**.

# SISTEMAS ELEMENTALES DE CONTROL DE RIESGOS

## MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

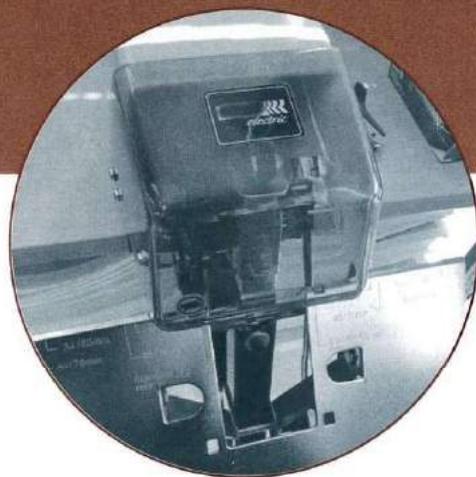
# 4

Riesgos generales y su prevención

Una vez detectado el riesgo y evaluado, es necesario definir el sistema adecuado para su control, destacando en este campo las *protecciones colectivas* y *las individuales*. Además existen otros sistemas que complementan la función de las protecciones, como es el caso de la *señalización de seguridad*, pero que en ningún caso las sustituye.

En este capítulo se desarrollan:

- 4.1. Protecciones colectivas.
- 4.2. Protecciones individuales.
- 4.3. Señalización de seguridad.



Trabajar con seguridad debe ser tu prioridad. No elimines las protecciones de las máquinas.

#### ■ Los medios de protección colectiva:

Proporcionan protección simultánea a varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo.

#### ■ Los medios de protección individual:

Son equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador, para que le protejan de uno o varios riesgos.

#### ■ La señalización de seguridad:

Aunque no elimina directamente los riesgos, si ayuda a su reducción ya que complementa la información de las protecciones. *No sustituye a las protecciones colectivas.*

Siempre que sea posible  
¡ANTEPONER LA PROTECCIÓN COLECTIVA A LA INDIVIDUAL!

# 4.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

**Protecciones colectivas:** son los dispositivos de seguridad que protegen a uno o varios trabajadores de los riesgos laborales.



Las carcasas evitan la introducción de las manos en zonas peligrosas como corte...

En este apartado se incluyen entre otras:

- Barandillas de seguridad
- Redes de seguridad
- Marquesinas de seguridad
- Tapas pequeños huecos
- Sistemas de ventilación y extracción localizada
- Barreras antirruido y térmicas
- Sistemas de protección frente al riesgo eléctrico
- Resguardos de máquinas
- Otros sistemas de protección para máquinas

*La mayoría evitan el riesgo, otras solo lo controlan, evitando la lesión después de materializarse el riesgo.*

- Se deben almacenar: en zonas protegidas, alejadas de la humedad y de los rayos solares.
- Para su instalación, uso, mantenimiento y desinstalación: se debe contar con EPI's adecuados, seguir las instrucciones del fabricante y consultar a los mandos si se duda.

Riesgos		Protecciones individuales
Caídas al mismo nivel, pinchazos...	● Al tropezar sobre material, en los desplazamientos, en la zona de trabajo por falta de orden y limpieza,...	Calzado de seguridad...
Caídas a distinto nivel	● Desde medios auxiliares, escaleras, andamios, plataformas elevadoras,...	Equipo anticaídas...
Caídas de objetos en manipulación	● En el izado y descarga de los materiales. En el transporte de las herramientas, en la entrega a compañeros,...	Casco, guantes, calzado de seguridad...
Golpes, cortes, proyecciones	● En la instalación de las barandillas, en el atado de las redes y cosido,...	Guantes, ropa de trabajo, calzado, gafas...
Atrapamientos	● Al usar y colocar las rejillas, tapas... incorrectamente. ● En el uso de plataformas elevadoras, escaleras,...	Guantes, ropa de trabajo adecuada...
Contactos eléctricos	● Al manipular la instalación personal sin formación, sin epi's y sin herramientas adecuadas...	Guantes, calzado dieléctrico...

## ● Barandillas de seguridad

Son los sistemas provisionales o fijos de protección de borde cuya misión es proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas que trabajan o circulan cerca de bordes. Existen múltiples diseños.

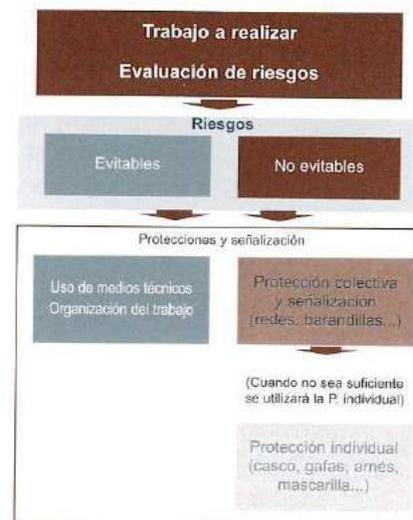
Es obligatorio su uso en plataformas, pasarelas, desniveles, huecos horizontales y verticales, etc., es decir, siempre que exista *riesgo de caída de altura superior a los 2m*.

### ■ ¿Cuáles son sus componentes?

- **Montante o soporte:** elemento vertical rígido que permite el anclaje del sistema al borde de la zona a proteger.
  - A él se fijan los demás elementos: barandilla principal, intermedia y plinto o rodapié.
  - Altura: suficiente para que entre la barandilla principal y el suelo haya, como mínimo, 90 cm.
- **Barandilla:** elemento horizontal rígido que evita la caída a distinto nivel.
  - Pasamanos: elemento rígido superior colocado a 90 cm de altura, como mínimo, de la superficie de trabajo o paso. Proporciona sujeción para la mano e impide la caída a distinto nivel.
  - Barandilla intermedia: elemento rígido colocado entre la barandilla principal y el rodapié. Impide el paso o deslizamiento por el hueco.
- **Plinto o rodapié:** elemento rígido colocado a nivel del suelo. Evita la caída de materiales, herramientas o de cualquier otro objeto a niveles inferiores. Debe sobrepasar un mínimo de 15cm la superficie de trabajo.

### ■ ¿De qué material se fabrican?

- Las provisionales:
  - Metal: formadas por *tubo de acero hueco* con anillas extremas para su fijación en las escuadras



### BARANDILLAS FIJAS



## Redes seguridad

Su uso no es habitual en estos trabajos, no obstante es interesante conocer que existen. Se usan para limitar o impedir la caída de personas de altura permitiendo el movimiento de los trabajadores por encima del área que cubren.

### ¿Tipos habituales?

- Sistema "S"- tipo horizontal: red de seguridad con cuerda perimetral.
- Sistema "T" - tipo bandeja: red de seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal.
- Sistema "U" - tipo vertical: red de seguridad para su uso vertical.
- Sistema "V" - tipo horca: red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.
- Red bajo forjado: paños de redes con cuerda perimetral o rollos de redes.

soldadas del poste. El apoyo se realizará por el tubo de mayor sección, nunca se colgarán de las anillas.

- Madera: formadas por *tabloncillo de 3 cms* de espesor, convenientemente revisado y sin pintar.
- Las definitivas: tienen formas, tamaños y materiales diferentes (metacrilato, madera, metal, de obra...) pero en general deben tener la altura y características básicas de las barandillas utilizadas como protección provisional.

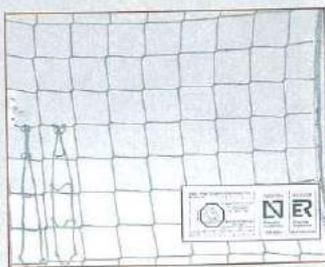
### ■ Ejecución y /o montaje

Para su ejecución y /o montaje se usarán equipos de protección individual anticaídas y las reparaciones serán realizadas por personal cualificado.

### ■ ¿Qué se debe tener en cuenta en el mantenimiento de las barandillas?

- En los elementos metálicos se debe comprobar:
  - Estado de oxidación.
  - Alteraciones de la sección por golpes o esfuerzos.
  - Fijaciones y aprietes.
- En los elementos de madera:
  - No se pintarán, salvo con barniz transparente.
  - Se eliminarán si tienen: golpes, fisuras y nudos.
  - Se comprobarán las fijaciones y sujeción.
  - Longitud de los solapes adecuada.

### ETIQUETA DE LAS REDES\*



#### Contendrá:

Nombre o marca del fabricante o importador.

Designación.

Número de identificación.

Año y mes de fabricación.

Capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

Código del fabricante.

Firma del organismo competente independiente.

El marcado debe ser permanente.

## ● Marquesinas de seguridad

Se usan para evitar la caída de objetos sobre los trabajadores. Se instalan en las zonas de entrada o paso siempre que vayan a realizarse trabajos en su vertical.

### ■ Componentes:

- Soportes verticales o ménsula.
- Plataforma horizontal o red.

### ■ Mantenimiento:

Es imprescindible mantenerlas limpias de materiales... que puedan ir cayendo, para que no se acumulen.

## ● Tapas de pequeños huecos

### ■ Tapas de pequeños huecos

Se usan para evitar la caída de personas/ objetos a distinto nivel. Son específicas para pequeños huecos horizontales como arquetas... Suelen ser metálicas o de madera.

- Dimensiones superiores a las del hueco a cubrir.
- Con topes que eviten su desplazamiento o clavadas las tablas y arriostradas entre sí.
- Señalizadas para impedir tropiezos si sobresalen.

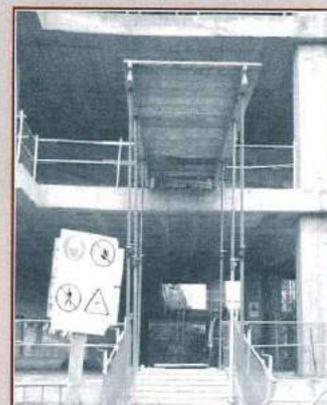
### ■ Mantenimiento:

Es imprescindible mantenerlas en su sitio, perfectamente asentadas para evitar tropiezos con ellas o caídas al interior del hueco que deben proteger.

## ● Sistemas de ventilación y extracción localizada de humos y vapores

Evitan atmósferas cargadas con humos y vapores, que suponen riesgo por inhalación y por reducción de la visibilidad. Crean cerca del foco de emisión una **corriente de aire** que arrastra los humos, eliminando la contaminación en la zona. Ej. trabajos de soldadura.

### EJEMPLOS



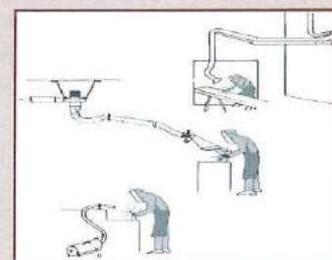
Detalle marquesina



Detalle tapa

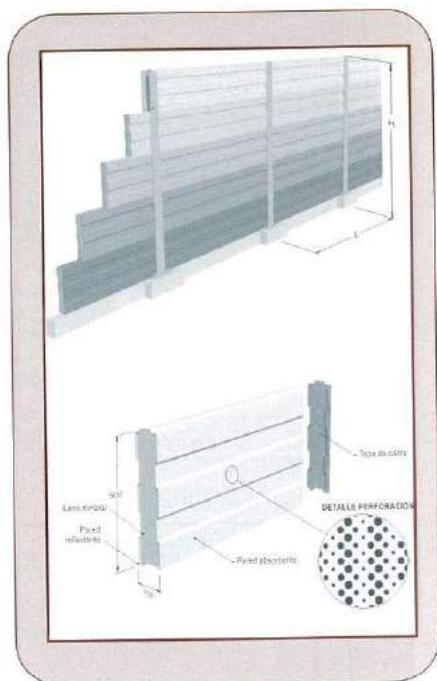


Detalle rejilla



Detalle sistemas de extracción

## EJEMPLO de barrera



### ■ Componentes:

- **Sistema de ventilación:** necesario en la extracción localizada cuando no hay filtro depurador y descarga en el interior del lugar de trabajo, o cuando se usa impulsión localizada.
- **Sistema de extracción:** capta los contaminantes por aspiración, evita su difusión al ambiente y elimina la posibilidad de su inhalación. Se situará lo más cerca posible del punto de emisión.
  - Si el sistema dispone de filtro de humos, la descarga del aire aspirado puede efectuarse en el lugar de trabajo.
  - En los puestos fijos: la captación de los gases y humos se hará a través de una mesa con extracción por rendijas en la parte de atrás.
  - En los puestos móviles: cuando la persona se desplaza para realizar su trabajo, se pueden usar pequeñas bocas de aspiración desplazables. Conviene que la distancia entre la boca y el foco de generación sea escasa.
  - Otros métodos: extracción incorporada a la pistola de soldadura, extracción incorporada en la pantalla de protección, Impulsión localizada...

## ● Barreras antirruído y térmicas

### ■ Barreras antirruído:

Evitan molestias por elevado ruido a los propios trabajadores y a terceros. Proporcionan la protección adecuada al ofrecer un aislamiento acústico perfecto que absorbe el ruido generado por motores de máquinas, obras, circulación y otros. Se debe seleccionar la barrera acústica según su coeficiente de transmisión de sonido, traduciéndolo en la cantidad de potencia sonora que la barrera puede contener.

- **Tipos:** placas, paneles, muros o mamparas antirruído. Pueden ser de diferentes materiales, de madera, aluminio, fibras minerales...

### ■ Barreras térmicas:

El aislamiento de las máquinas puede reducir el calentamiento del aire del lugar de trabajo, los efectos de la radiación y mejorar las condiciones de trabajo en ambientes fríos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no todos los materiales que aíslan del frío soportan altas temperaturas.

- **En el caso del calor:** las pantallas son una buena solución. Se pueden encontrar de material reflectante, cortinas de agua, mamparas de madera o recubiertas de tejidos..., además, conviene aislar las partes frías con aislamientos como la espuma o el poliéster.
- **En el caso del frío:** la medida más recomendada es el aislamiento.

## ● Sistemas de protección frente al riesgo eléctrico

### ■ Puesta a tierra

Sistema de protección en el que a las líneas principales de tierra que parten del punto de puesta a tierra se les conectan las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas. Formada por: Toma de tierra, línea principal de tierra y conductores de protección.

#### Toma de tierra

- **Punto de puesta a tierra:** formado por regleta o borne que une los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- **Línea de enlace con tierra,** formada por los conductores que unen el electrodo con la toma de tierra.
- **Electrodo,** masa metálica en contacto con el terreno. Su resistencia a tierra depende de su forma, dimensiones y de la resistividad del terreno.

Líneas principales de tierra: formadas por conductores que van desde el punto de puesta a tierra a los conductores a los que se conectan las derivaciones para la puesta a tierra de masas.

Conductores de protección: unen eléctricamente las masas de una instalación a otros elementos para evitar los contactos indirectos.

### ■ Vainas o caperuzas aislantes

Evitan el posible contacto directo con elementos en tensión.

## OTRAS PROTECCIONES

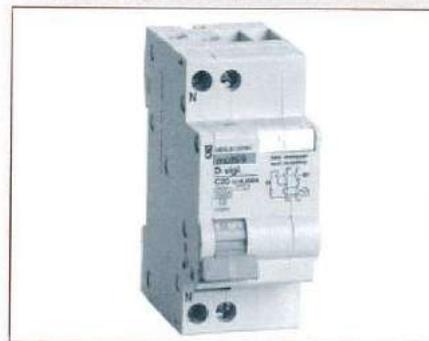
### Para evitar los contactos con líneas eléctricas aéreas: Gálibos

Se pueden considerar señalización o protección según su construcción y función, ya que evitan la circulación por debajo de la línea de aquellos vehículos / máquinas que superan la altura del gálibo.

Se colocan a ambos lados del paso por debajo de la línea eléctrica entre 5 y 10 m antes de llegar a ella. Su altura es inferior o como máximo igual a la de paso seguro por debajo de la línea.

### Interruptor diferencial (I.D)

Es un dispositivo basado en un transformador de intensidad que efectúa la apertura del contacto cuando la suma de las intensidades que circulan por los devanados de su circuito primario supera la sensibilidad del mismo. En este caso, cuando aparece una corriente de defecto de intensidad superior a la sensibilidad del diferencial, se produce la apertura automática del mismo.



### Doble aislamiento

Aislamiento reforzado, que consigue una protección más segura y duradera. Las partes metálicas están separadas del resto con piezas aislantes. Su identificación es un símbolo formado por dos cuadrados (uno más pequeño en el interior de otro más grande).



### REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS RESGUARDOS\*

Fabricación sólida y resistente:

No ocasionar otros peligros.

No ponerse fuera de funcionamiento fácilmente.

Estar a distancia del peligro.

No limitar la observación del ciclo de trabajo.

Permitir las intervenciones indispensables para la colocación, sustitución de las herramientas, trabajos de mantenimiento,..., limitando el acceso a la zona donde se realice el trabajo.

Retener / captar las proyecciones (fragmentos, astillas, polvo,...) sean de la propia máquina o del material que se trabaja que puedan resultar expulsados.

## ● Resguardos de máquinas

Son las protecciones que impiden o dificultan el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina. ej: carcasa, cubierta, pantalla, puerta, ...

Para hacer inaccesibles un conjunto de elementos peligrosos se les encierra dentro de un resguardo fijo o móvil. Este resguardo puede tener partes transparentes o rejillas que permitan la visibilidad de la zona peligrosa o su ventilación.

### ■ ¿Cuáles son los más habituales?

- **Resguardos fijos:** se mantienen en su posición ya sea de forma permanente (por soldadura, ...) o por elementos de fijación (tornillos, ...).
- **Características:**
  - Impiden o minimizan el acceso a los puntos de peligro, en especial cuando a través de ellos se carga o se descarga material.
  - Permiten: ajustes, lubricación o mantenimiento de rutina, sin desmontarlos.
  - Protegen de otros peligros, ej: retienen piezas, herramientas... caso de salir proyectadas, retienen emisiones de sustancias peligrosas, reducen el ruido,... Ej. resguardos de las esmeriladoras, que protegen de los fragmentos que podrían salir proyectados en caso de rotura de la muela.
- **Tipos de resguardos fijos:**
  - De protección local.
  - Aislamiento de la zona peligrosa.
  - Resguardo distanciador: impide o reduce la posibilidad de acceso. No aísla totalmente. Puede combinarse con resguardos móviles.
- **Resguardos móviles:** unidos al bastidor de la máquina o a un elemento fijo próximo. Ej. bisagras, guías ..., se pueden abrir sin usar herramientas.
- **Características:**

- Impiden o limitan el acceso a zonas de peligro cuando están cerrados.
- Garantizan distancias de seguridad.
- Protegen de otros peligros: retienen piezas, herramientas, fragmentos... si salen proyectados, retienen ruido, emisiones de sustancias...
- **Resguardos regulables:** resguardo fijo o móvil que se puede regular en su totalidad o algunas partes. La regulación permanece fija durante la operación.
- **Resguardos autorregulables:** el resguardo móvil, es accionado por una parte del equipo (pieza a trabajar, plantilla...) y después vuelve a la posición de cierre en cuanto dejan libre la abertura. El resguardo se abre lo mínimo para permitir el paso de la pieza.

### ■ ¿Qué criterios se siguen para su selección?

Los criterios están basados en la evaluación de riesgos, en general se usarán...

- En los estos. móviles de transmisión de energía y movimiento:
  - Si no es necesario acceso regular: resguardo fijo.
  - Si es necesario un acceso regular: resguardo móvil con enclavamiento o con enclavamiento y bloqueo.
- En los estos. móviles de trabajo o estos. que intervienen:
  - Si se pueden hacer inaccesibles: fijos o móviles con enclavamiento o con enclavamiento y bloqueo.
  - Si no se pueden hacer totalmente inaccesibles: fijos combinados con regulables o autorregulables.

#### RECUERDA: La protección perimétrica global:

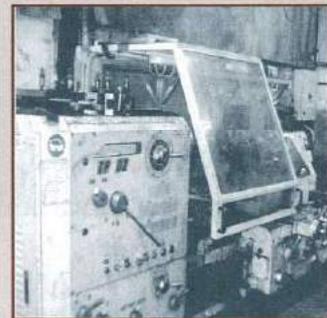
Se usa cuando existen varios peligros en un mismo lugar y las intervenciones humanas son poco frecuentes.

Los accesos que permiten hacer ajustes, mantenimientos... son, en general, *puertas (resguardos móviles)*, provistas de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.

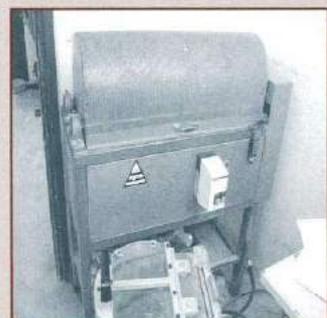
### RESGUARDOS. Ejemplos



Resguardos fijos



Resguardos móviles.



Con enclavamiento, bloqueo y señalización

## TEORÍA: PROTECCIONES COLECTIVAS

### ● Otros elementos de protección para las máquinas...

#### EJEMPLO de mando a dos manos



#### ■ Cuchillo divisor

Muy útil en el sector de la madera, evita que la madera se cierre sobre el cuchillo al actuar como una cuña.

#### ■ Mando a dos manos

Dispositivo que obliga a usar las dos manos para realizar la operación con la máquina y evita por tanto que estas entren en zonas peligrosas por despiste...

Los órganos de mando deben pulsarse simultáneamente manteniéndose pulsados hasta que la operación no sea peligrosa. En caso contrario la máquina se detendrá inmediatamente de forma automática, bastando con soltar una mano para provocar el paro de la máquina.

Estos mandos se deben instalar a distancia de seguridad y si hay varios operarios habrá un puesto de mando a dos manos para cada uno.

#### ■ Barreras inmateriales

Son dispositivos que presentan un campo detector sensible y que al ser alterado actúan sobre el mando de la máquina.

#### ■ Sistema de parada / parada de emergencia

Cada puesto de trabajo contará con un sistema de parada de la máquina, que tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha y en general sobre cualquier otra orden. Al igual que en el caso de la parada de emergencia, requerirá el rearme manual del dispositivo.

## 4.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**Equipo de protección individual o EPI:** cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, para que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

También se consideran EPI's:

- El conjunto de dispositivos o medios que el fabricante haya asociado para proteger a una persona contra uno o varios riesgos que pueda correr a la vez.
- Un dispositivo o medio protector solidario de un EPI no protector, que lleve o del que disponga una persona con el objeto de realizar una actividad.
- Los componentes intercambiables de un EPI necesarios para su funcionamiento correcto y sean exclusivos de él.

**Parte integrante de un EPI:** cualquier sistema comercializado con el EPI que le complete.



**RECUERDA:**

Todos los EPI's llevarán Marcado CE y folleto informativo.

En este apartado se incluyen:

- Las protecciones individuales RD 773/1997 y RD 1407/1992.

■ **GENERALIDADES SOBRE LOS EPI's:**

- Deben ser de uso individual.
- Ajustarse a las características anatómicas del usuario.
- Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, de sus posibilidades y de sus limitaciones. Tales especificaciones se darán por escrito.
- Ser mantenidos y conservados correctamente: es responsabilidad del usuario y debe estar controlado por el empresario.

## EJEMPLOS



## DOCUMENTACIÓN DE LOS EPI's:

### 1. Marcado "CE" = **CE+XXXX**

- CE=EPI categorías I y II
- CE+XXXX = EPI categoría III, X=Código de 4 dígitos identificativos en la UE, del organismo que controla el aseguramiento de la calidad de la producción.

### 2. Folleto informativo

## TEORÍA: PROTECCIONES INDIVIDUALES

### ■ ¿Qué categorías hay?

- **Categoría I:** destinados a proteger contra riesgos mínimos. Ej impermeables, guantes de jardinero,...
- **Categoría II:** destinados a proteger frente a riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.
- **Categoría III:** son los EPI's destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles. ej. equipos de protección respiratoria, contra caídas de altura,...

### ■ ¿Qué condiciones deben reunir?

- Deben proteger eficazmente frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.
  - Responder a las condiciones del lugar de trabajo
  - Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
  - Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
  - Si hay varios riesgos que exijan su uso simultáneo, deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación a los riesgos.

### ■ ¿Qué actuaciones se deben seguir para su elección?

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse por otros medios.
- Definir las características que deberán reunir los EPI's para garantizar su función, según la naturaleza, magnitud de los riesgos y factores adicionales que puedan suponer los propios equipos de protección individual o su uso.
- Verificar la conformidad del equipo elegido.
- Revisar la elección en función de las modificaciones que se produzcan. Tener en cuenta la evolución de la técnica, las medidas técnicas y organizativas y las prestaciones funcionales de los equipos de protección

individual. Partes del cuerpo a proteger y sus riesgos.

### ■ Uso, almacenamiento y mantenimiento

- El uso, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección cuando proceda y reparación se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Las condiciones de uso: dependerán de la gravedad del riesgo, el tiempo o frecuencia de exposición al riesgo, las condiciones del puesto y las prestaciones del equipo.
- Uso por varias personas: únicamente si las circunstancias exigiesen este hecho y sólo tras adoptar las medidas necesarias para que no se originen problemas de salud o de higiene a los usuarios.

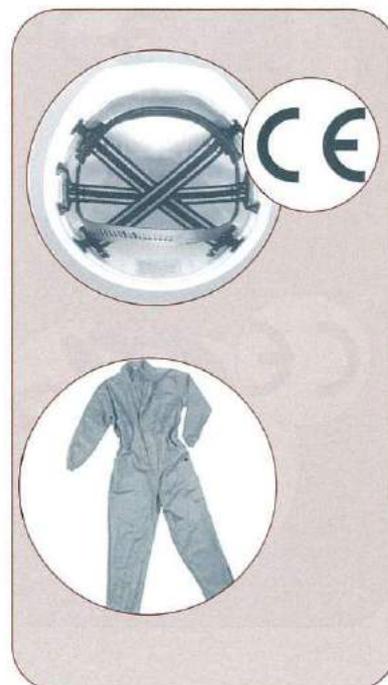
### ■ ¿Qué tipos hay?

- Protección de la cabeza: **"CASCO DE SEGURIDAD"**.
  - Protege de: caídas de objetos / golpes y contactos eléctricos....
  - Uso: obras de construcción, debajo o cerca de andamios, altura, encofrado y desencofrado, montaje e instalación, fosas, zanjas, pozos, galerías, movimientos de tierra, canteras, pistolas grapadoras, explosivos, en ascensores, grúas ...
- Protección del cuerpo: **"ROPA DE TRABAJO"**.
  - Protege de: enganchones, atrapamientos, roces, cortes.... No uses ropa de calle, recuerda que no es la adecuada para los riesgos de tu trabajo.
  - Tipos y usos: para protección en general, contra agresiones químicas, contra las agresiones de metales en fusión, las radiaciones infrarrojas, contra estrés térmico, contra la contaminación radiactiva. Ropa de protección para el mal tiempo en trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

### RESPONDE

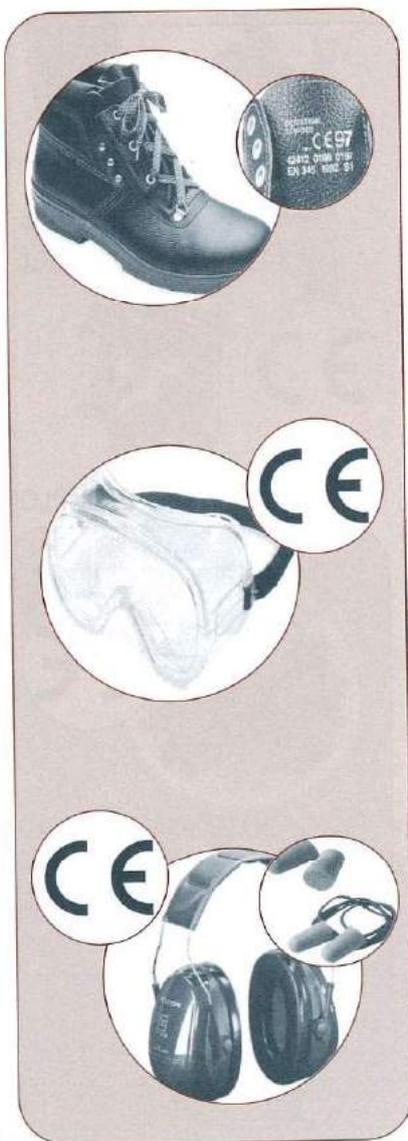
Verdadero o falso: *"para trabajar con seguridad, en primer lugar se tendrán en cuenta las protecciones individuales y caso necesario, se usarán las protecciones colectivas que se consideren adecuadas"*. Justifica tu respuesta

### EJEMPLOS



### TEORÍA: PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### EJEMPLOS



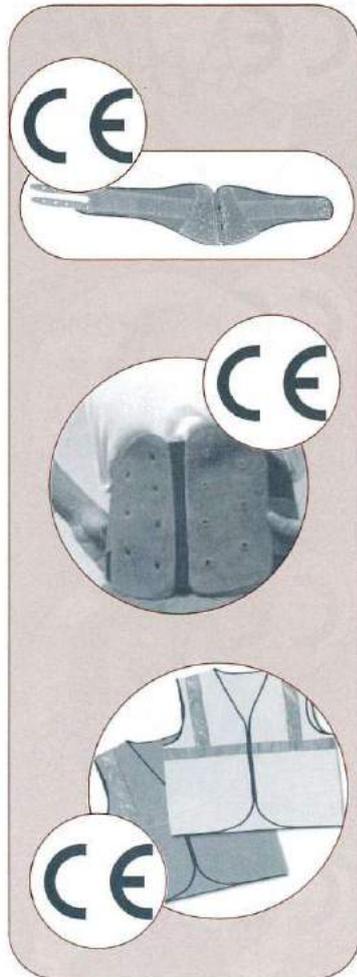
- **Protección de los pies: "CALZADO DE SEGURIDAD".**
  - Protege de: golpes / atrapamientos, pinchazos...
  - Uso: trabajos de obra gruesa, ingeniería civil, trabajos con frío, humedad, de almacenamiento...
    - Con humedad: de goma.
    - Con electricidad: aislantes.
    - Para trabajar muchas horas de pie: cómodos y antideslizantes.
    - Para soldadura: específicos.
    - Con materiales calientes o muy fríos: con suela termoaislante.
- **Protección ocular o facial: "GAFAS / PANTALLAS".**
  - Protegen de: impactos de partículas u objetos, polvo, salpicaduras, radiaciones, chispas...
  - Uso: soldadura, esmerilados, pulido, corte, perforación, burilado, talla y tratamiento de piedras, pistolas grapadoras, trabajos en riesgo eléctrico, deshuesado, manipulación de productos químicos...
    - Gafas: si no se necesita proteger la cara.
    - Pantallas: si se necesita proteger la cara.
- **Protección de los oídos: "OREJERAS / TAPONES".**
  - Protegen de: los efectos del ruido. Los tapones, son de uso personal, no se deben intercambiar. Se evitan contagios.
  - Uso: para dispositivos con aire comprimido, percusión., sierras, impresoras, encuadernadoras, guillotinas, máquinas en general... Se usan unos u otros dependiendo del nivel sonoro que se necesite atenuar, (está en sus instrucciones).
    - Protectores auditivos tipo "tapones".
    - Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o nuca.
- **Protección de las manos: "GUANTES".**

EJEMPLOS

- Protegen de: golpes, roces, cortes,...
- Uso: guantes, manoplas y manguitos.
  - Para materiales toscos: de cuero.
  - Para materiales cortantes: anticorte.
  - Con morteros, yesos...: de goma.
  - Con cuchillas: de metal trenzado.
  - Con electricidad: dieléctricos.
  - Para soldadura y oxicorte: específicos.
  - Contra las agresiones químicas y /o biológicas: específicos.
  - Contra el estrés térmico: específicos.
- Protección de las vías respiratorias: "MASCARILLAS / EQUIPOS ESPECÍFICOS".
  - Protegen de: polvo, gases nocivos / tóxicos, humo, falta de oxígeno...
  - Uso: trabajos en contenedores, hornos de gas, recintos confinados, pintar con pistola, sin ventilación suficiente, en pozos, canales de la red de alcantarillado, arquetas...
    - Para atmósferas respirables sin riesgo de intoxicación: mascarillas de un uso.
    - Para atmósferas respirables con riesgo de intoxicación: mascarillas respiratorias con filtro.
    - Para atmósferas No respirables: equipo respiratorio autónomo / semiautónomo.
- Protección del tronco y el abdomen: "CHALECOS, CHAQUETAS, MANDILES...".
  - Protegen de: riesgos químicos, calor, frío, chispas...
  - Uso:
    - Antiinflamable: soldadura.
    - Contra las agresiones mecánicas: perfo-



EJEMPLOS



raciones, cortes...

- Contra las agresiones químicas.
  - Contra el estrés térmico.
  - Mandiles de protección contra los rayos X.
- **Protección ante las vibraciones: "CINTURÓN ANTI-VIBRATORIO / MUÑEQUERAS".**
    - Protegen de: los efectos derivados de las vibraciones.
    - Uso:
      - Muñequeras: para reducir la vibración transmitida al sistema mano - brazo.
      - Cinturón antilumbalgias: para reducir la vibración que se transmite al cuerpo y que conlleva lumbalgias y lesiones de la columna vertebral...
  - **Protección ante terceros: "ROPA DE TRABAJO REFLECTANTE".**
    - Protege de: atropellos, golpes o choques contra maquinaria / vehículos en marcha. Se debe mantener el equipo limpio de barro..., para que el reflectante resulte efectivo.
    - Uso: en zonas con escasa iluminación, en carreteras, túneles, trabajos nocturnos...
  - **Protección para trabajos EN ALTURA: "ARNÉS ANTICAÍDAS".**
    - Protege de: caídas en altura. Lo usarán todos los trabajadores que se vean obligados a trabajar con riesgo de caída en altura > de 2m siempre que las protecciones colectivas no sean suficientes.

● Partes:

● **Elemento de amarre, cuerdas, cintas...:**

Tienen que estar certificadas.



Su duración y resistencia se reducen si: están en contacto con agua, no se limita su uso en el tiempo, se exponen a los rayos solares, se limpian con detergentes no neutros, no se limpian, no se evita el roce con elementos abrasivos, no se siguen las indicaciones del fabricante...

● **Conectores:**

Pequeñas piezas de metal con apertura que conectan los elementos del equipo.



**Mosquetones: con seguro y sin seguro** (los últimos no se usan, ya que pueden abrirse accidentalmente).

● **Arnés anticaídas:**

Dispositivo de presión del cuerpo cuya misión es parar las caídas. Suelen contar con bandas, elementos de ajuste... deben sujetar correctamente la región lumbar. Pueden presentar amarres dorsales, esternales, lumbares...



● **Sistemas anticaídas:**



Son dispositivos que sirven para realizar las maniobras sobre las cuerdas y desplazarse en diferentes direcciones. Se bloquean ante un movimiento incontrolado.

● **Disipadores o absorbedores de energía:** ayudan deformándose a disminuir la velocidad de caída y el impacto sobre el cuerpo ante el frenazo. Existen diferentes tipos.



**INFORMACIÓN ADICIONAL**

**Cinturones de posicionamiento:**

Sólo sirven para trabajar en una posición sin riesgo de caída en altura, ya que, si ésta se produjese tu columna vertebral podría resultar dañada.



**LÍNEA DE VIDA**

Es imprescindible para que el equipo anticaídas sea efectivo ya que a ella es a quien se debe conectar el equipo.

Pueden ser:

- **Flexibles:** cables, cuerdas... Están situadas en una zona más elevada que la de trabajo.
- **Rígidas:** raíles, cables metálicos...



## 4.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



**Señalización de seguridad:** proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual...

- Se utiliza para llamadas de atención, alertas, localizaciones, orientaciones,...
- No es sustitutoria de las protecciones colectivas pero las complementa, al igual que a las individuales.

En este apartado se incluyen:

- Señales verbales
- Señales acústicas
- Señales tipo panel
- Señales luminosas
- Señales gestuales

Riesgos	Protecciones individuales
Caídas al mismo nivel	Calzado...
Caídas a distinto nivel	Equipos anticaídas
Golpes, cortes, pinchazos	Guantes, calzado de seguridad...
Caída de materiales, herramientas...	Calzado de seguridad, casco...
Proyecciones	Guantes, gafas, ropa de trabajo...
Atrapamientos	Ropa de trabajo...

TEORÍA: SEÑALIZACIÓN

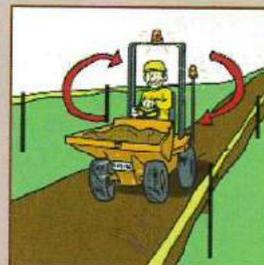
■ ¿Qué tipos de señales hay?:

- Según su significado
  - Señal de prohibición: prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
  - Señal de obligación: obliga a un comportamiento determinado.
  - Señal de salvamento o de socorro: proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
  - Señal indicativa: proporciona otras informaciones distintas de las previstas en las anteriores.
- Según su forma de presentarse:
  - Señal luminosa: emitida por un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior y que aparece como una superficie luminosa.
  - Señal acústica: señal sonora codificada, emitida y difundida mediante un dispositivo apropiado. No interviene la voz humana o sintética.
  - Comunicación verbal: mensaje verbal en el que se utiliza voz humana o sintética.
  - Señal gestual: movimiento, disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras de riesgo.
  - Señales en forma de panel: señales que, por la combinación de una forma geométrica (cuadrado, círculo, triángulo...), colores (rojo, amarillo, azul, verde...) y de un símbolo o pictograma, proporcionan una información específica.
- Señal adicional: señal usada junto a otra en forma de panel que facilita otras informaciones.

■ ¿De qué elementos se componen las señales?

- Color de seguridad: color con un significado determinado en relación con la seguridad.

TIPOS DE SEÑALES



Señal luminosa



Señal acústica



Comunicación verbal



Señal gestual



Señal "tipo panel"

## RECUERDA

Se colocará en lugar visible y a una altura adecuada y se mantendrá limpia y en condiciones.



- **Símbolo o pictograma:** imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado. Se usa sobre panel o sobre señal luminosa.

### ■ ¿Qué criterios se deben seguir para utilizarlas?

- Para su **elección, nº y emplazamiento** analizar:
  - Las **características de la señal.**
  - Los **riesgos, circunstancias** que hayan de señalizarse.
  - La **extensión de la zona** a cubrir.
  - El **número de trabajadores** afectados.
- Asegurar su **eficacia** a pesar de que concurren varias y mantenerlas mientras dure la situación generadora
- **Usarla** para transmitir informaciones o mensajes concretos, nunca diferentes o adicionales a los de su objetivo.
- Tomar medidas **suplementarias o de sustitución** cuando algún trabajador vea mal.
- **Deberá delimitar** las zonas de trabajo, ordenar la circulación y avisar de los riesgos específicos.
- **Limpiar, mantener y verificar** regularmente. Repararlas o sustituirlas cuando sea necesario.
- **Dotar de alimentación de energía** si lo necesitan.

## ● Señales verbales

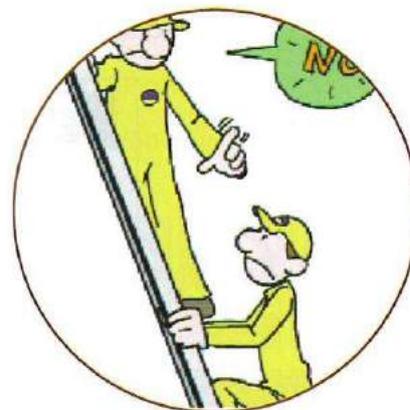
La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje con textos cortos, frases, palabras... eventualmente codificados.

### ■ Características:

- Serán **mensajes cortos**, simples y claros.
- Las señales pueden ser:
  - **Directas:** se usa la voz humana.
  - **Indirectas:** se usa voz humana o sintética, a través de un medio apropiado.

■ **Reglas particulares de uso:**

- Las **personas afectadas** deben conocer el lenguaje para comprender el mensaje.
- Si se usa **en lugar o como** complemento de señales gestuales, se usarán palabras sencillas como:
  - **Comienzo:** para indicar la toma de mando.
  - **Alto:** para interrumpir o finalizar un movimiento.
  - **Fin:** para finalizar las operaciones.
  - **Izar:** para izar una carga.
  - **Bajar:** para bajar una carga.
  - **Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda:** para indicar el sentido de un movimiento.
  - **Peligro:** para efectuar una parada de emergencia.
  - **Rápido:** para acelerar un movimiento por razones de seguridad.



**RESPONDE**

Analiza y comenta las ilustraciones. ¿Qué crees que ha fallado?



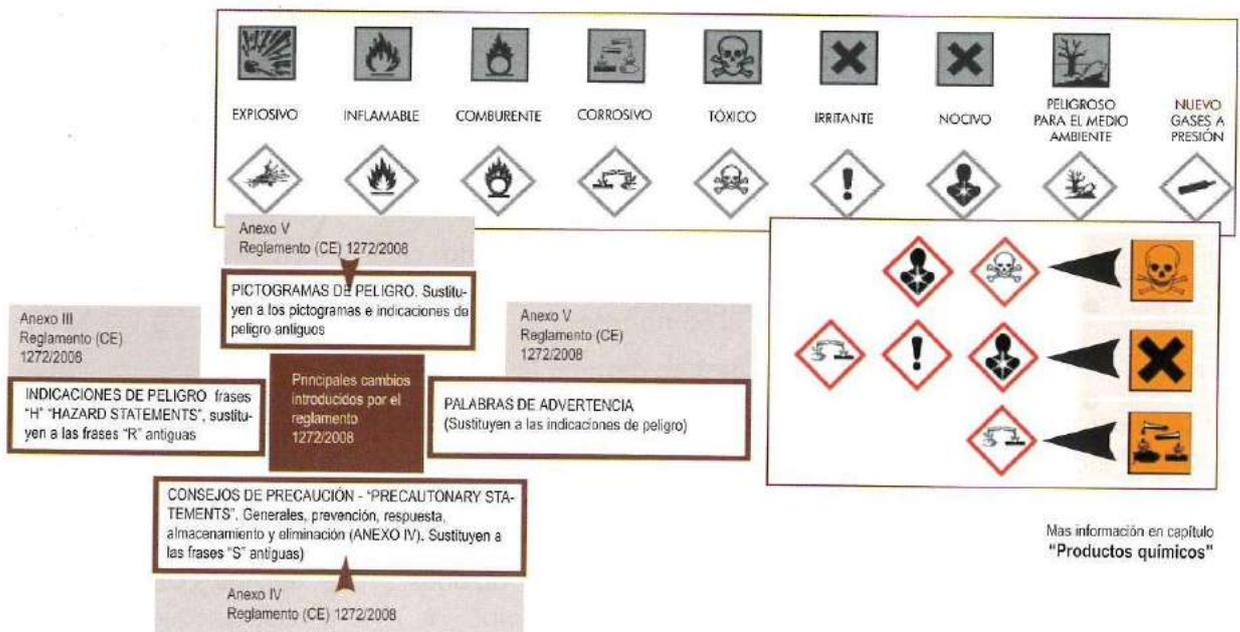
● **Señales acústicas**

Señales sonoras codificadas, emitidas y difundidas por medio de un dispositivo apropiado sin intervención de voz humana y sintética.

■ **Características:**

- Nivel sonoro superior al ruido ambiental, audible, pero no molesto. No se usarán cuando el ruido ambiental sea intenso.
- El **tono, la duración, intervalo y agrupación** de los impulsos, permitirá su identificación y distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- **No se usarán dos señales** acústicas simultáneamente.
- Las **señales acústicas intermitentes** se utilizarán para indicar mayor peligro o mayor urgencia.
- El **sonido de evacuación** será continuo.

## ● Señales para los productos químicos



## ● Señales tipo panel

### ■ Tipos:

- **Señales de advertencia:** forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo.
  - **Advierten de un riesgo o peligro.**
- **Señales de prohibición:** forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal roja.
  - **Prohíben realizar una acción.**
- **Señales de obligación:** forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.
  - **Obligan a un comportamiento determinado.**
- **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:** forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.
- **Señales de salvamento o socorro:** forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

### ■ **Advertencia:** "avisar del riesgo"



Forma: Triangular.

Fondo: Amarillo.



■ **Obligación:** "obligan a hacer o usar algo"



Forma: Circular

Fondo: Azul



■ **Prohibición:** "prohíben hacer algo"



Forma: Circular.

Fondo: Blanco y banda roja.



■ **Contra incendios:** "indican la ubicación de los equipos".



Forma: rectangular/cuadrada

Fondo: rojo

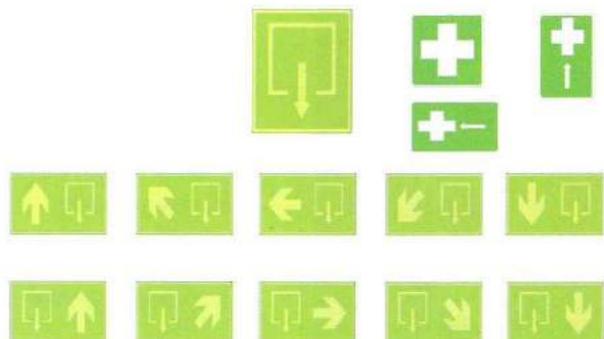


■ **Salvamento:** "indican la ubicación de equipos y vías de emergencia y evacuación".

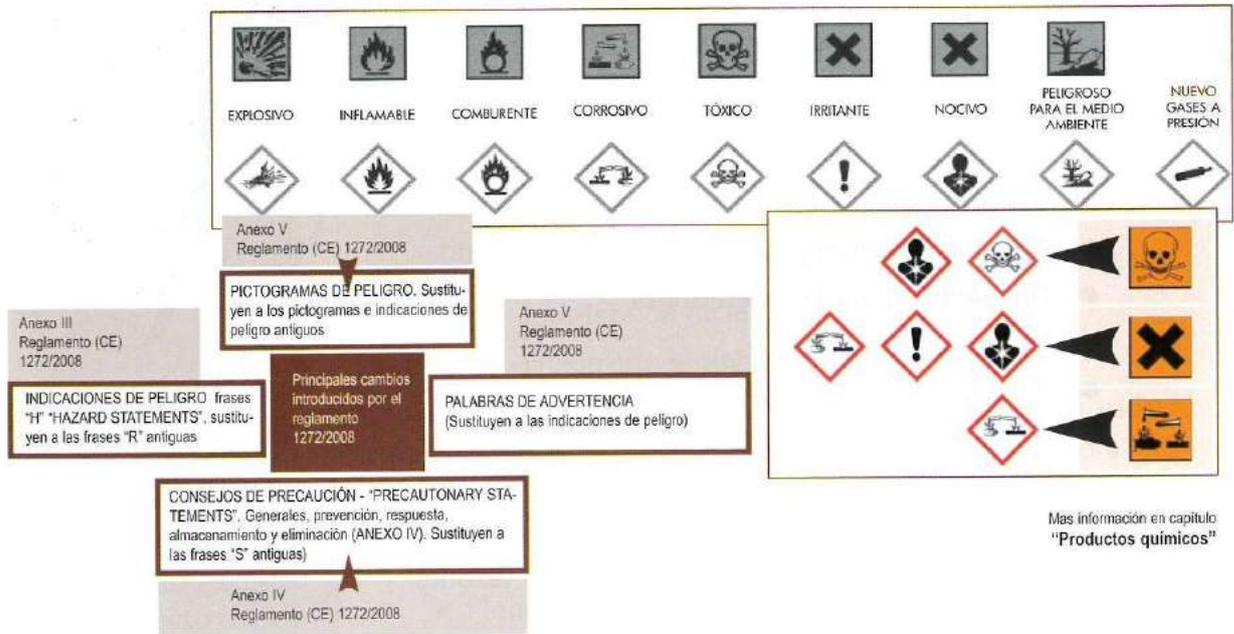


Forma: rectangular / cuadrada

Fondo: verde



## ● Señales para los productos químicos



## ● Señales tipo panel

### ■ Tipos:

- **Señales de advertencia:** forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo.
  - Advierten de un riesgo o peligro.
- **Señales de prohibición:** forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal roja.
  - Prohíben realizar una acción.
- **Señales de obligación:** forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.
  - Obligan a un comportamiento determinado.
- **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:** forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.
- **Señales de salvamento o socorro:** forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

### ■ **Advertencia:** "avisar del riesgo"



Forma: Triangular.  
Fondo: Amarillo.



■ **Obligación:** "obligan a hacer o usar algo"



Forma: Circular

Fondo: Azul



■ **Prohibición:** "prohiben hacer algo"



Forma: Circular.

Fondo: Blanco y banda roja.



■ **Contra incendios:** "indican la ubicación de los equipos".



Forma: rectangular/cuadrada

Fondo: rojo

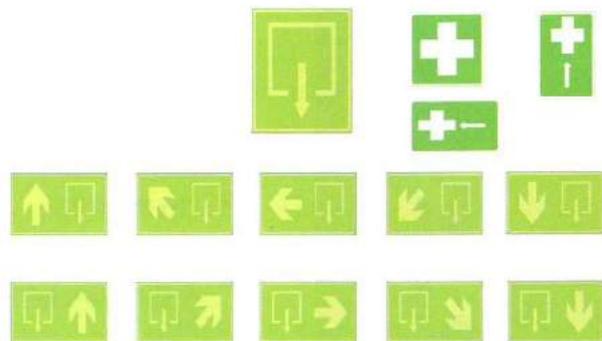


■ **Salvamento:** "indican la ubicación de equipos y vías de emergencia y evacuación".

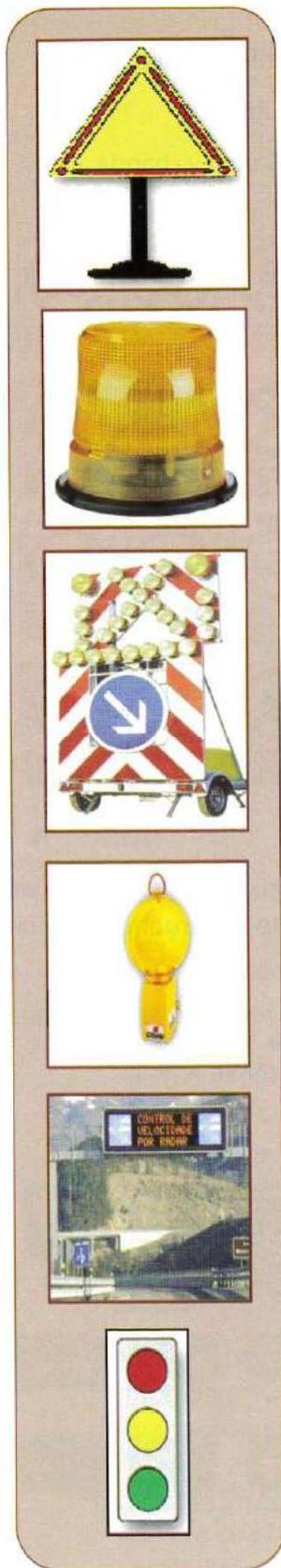


Forma: rectangular / cuadrada

Fondo: verde



EJEMPLOS



TEORÍA: SEÑALIZACIÓN

## ● Señales luminosas

Son aquellas señales emitidas por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparecen por sí mismos como una superficie luminosa.

### ■ Características:

- La luz de la señal **contrastará** con su entorno. No deslumbrará.
- La superficie podrá ser de **color uniforme**, o llevar un **pictograma** sobre un fondo determinado.
- La **señal intermitente** indica mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- No se usarán al mismo tiempo **dos señales luminosas** que confundan.
- La **duración y frecuencia de los destellos de la luz intermitente** permitirá identificar el mensaje, evitando percibirla como continua o confundirla.
- Los dispositivos de uso en caso de peligro grave se **revisarán y contarán con una bombilla auxiliar**.

### ■ Tipos:

Existen gran variedad, es importante su elección adecuada cuando por las circunstancias de la actividad o de las características ambientales sean aconsejables, ej. trabajos nocturnos, desvíos de carreteras, emergencia...

# PLANES DE EMERGENCIA Y EVACUACION

## ● Señales gestuales

Son de uso frecuente en las obras, es conveniente tener claras las indicaciones más habituales ya que pueden ayudar a reducir los riesgos sobretodo cuando se manipulan cargas.

### ■ Características:

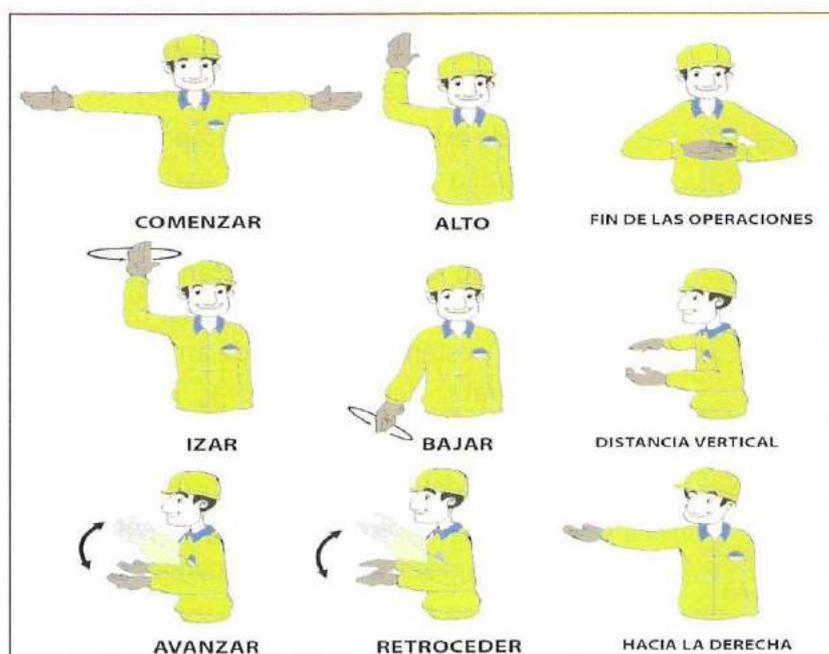
- Precisa, simple, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquiera otra.
- Si se usan **los dos brazos al mismo tiempo** se hará de forma simétrica y para una sola señal.

### ■ Reglas de uso:

- El **encargado o persona que emite las señales** dará las instrucciones de maniobra al operador.
- El encargado **seguirá visualmente** el desarrollo de las maniobras con seguridad.
- El encargado **dirigirá las maniobras y la seguridad** de los trabajadores que están en proximidad.
- El operador **suspenderá la maniobra** cuando no pueda ejecutar las órdenes con seguridad.

### RESPONDE

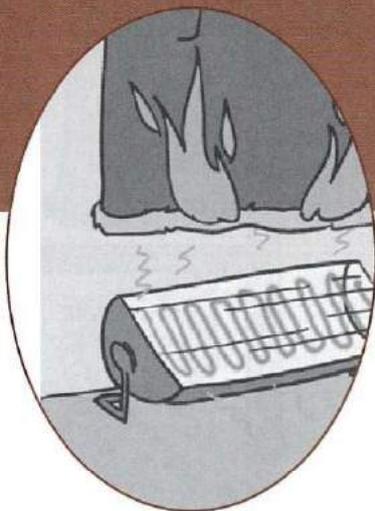
Cita los tipos de señales que existen. Di alguna característica representativa de cada una de ellas.



# 5

## PLANES DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

### Riesgos generales y su prevención



En caso de incendio, saber actuar adecuadamente puede ayudar a salvar muchas vidas.

"Recuerda, el Plan debe ser elaborado por un técnico competente".

#### RECUERDA..

##### Registro de Planes Autoprotección

Los datos relevantes para la protección civil deberán ser inscritos en un registro administrativo, que incluirá como mínimo los datos referidos en anexo IV Norma Básica de Autoprotección.

##### Régimen Sancionador

El incumplimiento será sancionable por las admon. públicas competentes, s/ Ley 2/1985, de 21 de enero, Leyes de Protección Civil y Emergencias de las Comunidades Autónomas y el resto del ordenamiento jurídico aplicable en materia de autoprotección.

La Norma Básica de Autoprotección se define en el R.D. 393/2007, de 23 de marzo que se modificó con el RD 1468/2008. Es de aplicación en los centros, establecimientos.. con actividades que puedan originar situaciones de emergencia. Obliga a elaborar, implantar y mantener operativos los Planes de Autoprotección, determinando su contenido mínimo, actuaciones a seguir, el análisis y evaluación de los riesgos a realizar, las medidas preventivas a adoptar, control de los riesgos, y ayuda para integrar las actuaciones de emergencia, en los Planes de Emergencia de Protección Civil. .

*Las situaciones más habituales de emergencia son: fuego, explosión, nubes de gases tóxicos, derrames nocivos, amenaza de bomba, terremoto, inundación...*

#### ■ Elaboración, mantenimiento.. de los Planes de Autoprotección

- Es responsabilidad del titular de la actividad, del organizador de la actividad temporal (caso especial).
- Debe ser elaborado por técnico competente.
- Se deben integrar en él los planes de las distintas actividades que se encuentren físicamente en el local.. y contemplar el resto de actividades no incluidas en la Norma Básica de Autoprotección.
- Puede existir un Plan de Autoprotección único si se contemplan todos los riesgos particulares de cada una de las actividades que contengan.
- Cuando se encuentren físicamente los titulares de actividades que requieran disponer de plan de autoprotección y estén en régimen de arrendamiento, concesión o contrata, deberán elaborar, implantar e integrar sus planes, con sus propios medios y recursos.
- El Plan de Autoprotección acompañará a los documentos necesarios para el otorgamiento de la licencia, permiso .. necesarios para el comienzo de la actividad.
- Las Admon. públicas podrán requerir correcciones, modificaciones o actualizaciones para adecuarlos a la Ley..

## ■ Obligaciones de las personas..

- **De los titulares de las actividades:** Elaborar el Plan de Auto-protección adecuado a su /sus actividades. Presentarlo al órgano de la Admón Publica competente para conseguir la licencia o permiso para la explotación o inicio de la actividad. Realizar las actuaciones para su implantación y para mantener su eficacia, remitir al registro los datos necesarios, informar y formar al personal a su servicio en los contenidos del Plan, facilitar la información que permita su integración en otros Planes de Autoprotección de ámbito superior y en los planes de Protección Civil, informar al órgano que otorga la licencia o permiso sobre cualquier modificación o cambio sustancial a nivel de autoprotección (en la actividad, en las instalaciones..). Colaborar con las autoridades en el marco de las normas de protección civil que le sean de aplicación. Informar con la antelación suficiente a Protección Civil de la realización de los simulacros previstos en el Plan..
- **Del personal de las actividades:** tendrá la obligación de participar, en la medida de sus capacidades, en el Plan de Autoprotección y asumir las funciones que les sean asignadas en dicho Plan.

## ■ Plan de Autoprotección..

- **Criterios mínimos a observar:** redactado y firmado por técnico competente capacitado. Los procedimientos preventivos y de control de riesgos contendrán al menos..
  - *Precauciones, actitudes y códigos de buenas prácticas para evitar las causas de accidentes o sucesos graves.*
  - *Permisos especiales de trabajo para la realización de operaciones o tareas que generen riesgos.*
  - *Comunicación de anomalías o incidencias al titular.*
  - *Programa de las operaciones preventivas o mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y elementos que garantice su control.*
  - *Programa de mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y elementos necesarios para la protección y seguridad que garantice la operatividad de los mismos.*

Establecer una estructura organizativa y jerarquizada, con funciones y responsabilidades para las emergencias. Se designará una persona responsable como director del Plan de Actuación en Emergencias con autoridad y capacidad de gestión. El director del Plan será responsable de activarlo, notificar a Protección Civil, informar al personal, y adoptar las acciones inmediatas para reducir consecuencias del accidente o suceso.

### RESPONDE

¿Con qué situaciones de emergencia te puedes encontrar según su dificultad de control? Di alguna característica representativa de cada una de ellas.



### PLAN DE ACTUACIÓN

#### Debe detallar..

Los posibles accidentes o sucesos que puedan dar lugar a una emergencia relacionándolos con los procedimientos a aplicar.

#### Debe garantizar..

La detección y alerta.  
La alarma.  
La intervención coordinada.  
El refugio, evacuación y socorro.  
La información en emergencia a todas aquellas personas que pudieran estar expuestas al riesgo.  
La solicitud y recepción de ayuda externa de los servicios de emergencia

## ■ Obligaciones de las personas..

- **De los titulares de las actividades:** Elaborar el Plan de Auto-protección adecuado a su /sus actividades. Presentarlo al órgano de la Admón Publica competente para conseguir la licencia o permiso para la explotación o inicio de la actividad. Realizar las actuaciones para su implantación y para mantener su eficacia, remitir al registro los datos necesarios, informar y formar al personal a su servicio en los contenidos del Plan, facilitar la información que permita su integración en otros Planes de Autoprotección de ámbito superior y en los planes de Protección Civil, informar al órgano que otorga la licencia o permiso sobre cualquier modificación o cambio sustancial a nivel de autoprotección (en la actividad, en las instalaciones..). Colaborar con las autoridades en el marco de las normas de protección civil que le sean de aplicación. Informar con la antelación suficiente a Protección Civil de la realización de los simulacros previstos en el Plan..
- **Del personal de las actividades:** tendrá la obligación de participar, en la medida de sus capacidades, en el Plan de Autoprotección y asumir las funciones que les sean asignadas en dicho Plan.

## ■ Plan de Autoprotección..

- **Criterios mínimos a observar:** redactado y firmado por técnico competente capacitado. Los procedimientos preventivos y de control de riesgos contendrán al menos..
  - *Precauciones, actitudes y códigos de buenas prácticas para evitar las causas de accidentes o sucesos graves.*
  - *Permisos especiales de trabajo para la realización de operaciones o tareas que generen riesgos.*
  - *Comunicación de anomalías o incidencias al titular.*
  - *Programa de las operaciones preventivas o mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y elementos que garantice su control.*
  - *Programa de mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y elementos necesarios para la protección y seguridad que garantice la operatividad de los mismos.*

Establecer una estructura organizativa y jerarquizada, con funciones y responsabilidades para las emergencias. Se designará una persona responsable como director del Plan de Actuación en Emergencias con autoridad y capacidad de gestión. El director del Plan será responsable de activarlo, notificar a Protección Civil, informar al personal, y adoptar las acciones inmediatas para reducir consecuencias del accidente o suceso.

### RESPONDE

¿Con qué situaciones de emergencia te puedes encontrar según su dificultad de control? Di alguna característica representativa de cada una de ellas.



### PLAN DE ACTUACIÓN

#### Debe detallar..

Los posibles accidentes o sucesos que puedan dar lugar a una emergencia relacionándolos con los procedimientos a aplicar.

#### Debe garantizar..

La detección y alerta.  
La alarma.  
La intervención coordinada.  
El refugio, evacuación y socorro.  
La información en emergencia a todas aquellas personas que pudieran estar expuestas al riesgo.  
La solicitud y recepción de ayuda externa de los servicios de emergencia

● **Coordinación y actuación operativa:**

Se establecerán los protocolos que garanticen la *comunicación inmediata* de los incidentes que se produzcan y puedan tener repercusiones sobre la *autoprotección* y la *movilización de los servicios* de emergencia. Así como la *coordinación* de los servicios de emergencia con los del Plan de Autoprotección para que puedan tomar el mando las autoridades competentes en protección civil

● **Implantación del Plan:** comprenderá..

- Información previa: para ello se establecerán mecanismos de información de los riesgos para el personal y para el público, y para el personal del Plan de Autoprotección.
- Formación teórica y práctica: del personal asignado al Plan, estableciendo un programa de actividades formativas.
- Definición, provisión y gestión: de los medios y recursos económicos.

De dicha implantación se emitirá una *certificación* en la forma y contenido que establezcan los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

● **Mantenimiento de su eficacia:**

Se debe elaborar un programa de actividades formativas periódicas que aseguren la formación teórica y práctica del personal, de los medios y recursos materiales, económicos, estableciendo sistemas para comprobar que la formación ha sido adquirida.

**Simulacros:** sirven para evaluar los planes de autoprotección y asegurar la eficacia y operatividad de los planes de actuación en emergencias. Su periodicidad se define en el plan (mínimo una vez al año). Deben activar total o parcialmente las actividades del Plan evaluando los resultados. Se conservarán la información y los informes a disposición de la Admón..

● **Contenido mínimo Plan Autoprotección..**

**CAPITULO 1** – Identificación de titulares, emplazamiento de la actividad y designación del Director del Plan de Autoprotección y del del Plan de Actuación.

**CAPITULO 2** – Descripción de la actividad, instalaciones y medio (clasificación de los usuarios, del entorno, accesos, accesibilidad de la Ayuda Externa, planos..)

**CAPITULO 3** – Inventario, Análisis y Evaluación de Riesgos: instalaciones especiales del edificio y evaluación del riesgo de los sectores determinados por la compartimentación. Se identifican, cuantifican y tipifican las personas que tienen acceso a las instalaciones según su relación con la actividad principal. Planos..

**CAPITULO 4** – Inventario y Descripción de las Medidas y Medios de Autoprotección tanto humanos como materiales, identificación de los diferentes sectores de acuerdo con la compartimentación del edificio y determinación de los recorridos de evacuación, salidas de edificio, planta, recinto y escaleras existentes. Planos ..

**CAPITULO 5** – Programa de Mantenimiento de Instalaciones de riesgo especial, de protección, elaboración de un cuadernillo con las operaciones de mantenimiento de los medios de protección y las inspecciones de seguridad.

**CAPITULO 6** – Plan de Actuación ante Emergencias: identificándolas y clasificándolas según el tipo de riesgo, su gravedad, la ocupación, medios humanos disponibles para hacer frente a la emergencia. Procedimientos de actuación ante una alerta y los equipos de intervención necesarios para actuar en caso de emergencia.

**CAPITULO 7**– Integración del Plan de Autoprotección en otro de ámbito superior: establecer protocolos de coordinación llevarlo a cabo.

**CAPITULO 8**– Implantación del Plan de Autoprotección: identificar al responsable, establecer programa de formación/información de los visitantes, normas para ellos..

**CAPITULO 9**– Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección programa de formación continua para personal de emergencia y sustitución de medios y recursos, ejercicios anuales, simulacros, auditorías e inspecciones.

**ANEXOS (obligatorios: Comunicación, Formularios, Planos)**

**ANEXO 1- PRIMEROS AUXILIOS:** Guía de primeros auxilios donde figuran las actuaciones, conductas y tratamientos a seguir en caso de lesión o emergencias médicas.

**ANEXO 2- MANUALES DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS DE EMERGENCIA:** Esquemas de actuación ante emergencias y funciones de los componentes de los equipos de intervención dependiendo de las emergencias que puedan darse en el edificio.

**ANEXO 3- CONTENIDO MÍNIMO DEL REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS REGULADOS POR LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN:** Datos del Plan de Autoprotección relevantes para la protección civil que se remitirán al órgano encargado de estos registros. Se sigue el Anexo IV de la Norma Básica de Autoprotección.

**ANEXO 4- DIRECTORIO DE COMUNICACIÓN:** Teléfonos del Personal de emergencias, Teléfonos de ayuda exterior. Otras formas de comunicación.

**ANEXO 5- FORMULARIOS PARA LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS:** de fácil comprensión y realización que indicarán los datos más importantes de lo acontecido.

**RECUERDA**



## ● Actuación en caso de incendio “RACE”

- 1.- **R**escatar a las personas en peligro inmediato.
- 2.- Dar la **A**larma y avisar al Jefe de emergencia o en su caso, al responsable del centro.
- 3.- **C**ompartimentar el fuego cerrando puertas y ventanas, si las hubiera.
- 4.- **E**xtinguir el incendio con los medios disponibles.

*Si es un incendio pequeño y se cuenta con extintores, arena..., NUNCA AGUA, intentar apagarlo. Situar siempre entre el fuego y una zona de escape.*

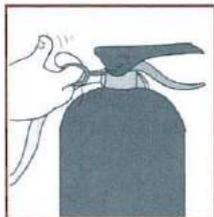
### En caso de Emergencia y Evacuación:

- 1.- Seguir las instrucciones del Jefe de Emergencia, o en su caso, del responsable.
- 2.- Cerrar puertas y ventanas.
- 3.- Acompañar al público hacia la zona de concentración.
- 4.- No utilizar los ascensores.
- 5.- Permanecer en la zona de concentración y esperar instrucciones del Jefe de Emergencia o, en su caso, del responsable del centro.

## Uso de los equipos de extinción

### Extintor

Existen diferentes tipos según sea el origen del fuego. En general se usan los tipos ABC y CO<sub>2</sub>



Desprecintar tirando de la anilla del pasador.

Dirigir el chorro a la base del fuego. Agotar el contenido del extintor. Situar siempre entre el fuego y una salida.



### BIE

Sistema fijo que se encuentra en el interior de los edificios en “ARMARIOS”. Existen diferentes tipos.



Abrir el armario, una persona sujetará la manguera y la otra dará la presión lentamente.

En general echar agua “PULVERIZADA” sobre los elementos que arden, si están lejos, usar el “CHORRO LLENO”. (Basta con girar el mecanismo de apertura y cierre de la boquilla).



# 6

## EL CONTROL DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

### Riesgos generales y su prevención

La Ley de PRL, en su artículo 22, define la obligación empresarial de realizar una vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, en función de los riesgos específicos del trabajo.



#### RECONOCIMIENTOS MÉDICOS\*

Son los instrumentos necesarios para conocer el estado de salud del trabajador.

##### Historia clínico-laboral:

Es un documento legal, confidencial que contiene una descripción detallada del puesto de trabajo, del tiempo de permanencia en el mismo, de los riesgos detectados y medidas de prevención adoptadas.

Además...

Incluye los resultados de la anamnesis, exploración clínica, y otros...

Se denomina **Vigilancia de la salud** al conjunto de técnicas necesarias para:

- Preservar la salud del trabajador.
- Definir las medidas de prevención, promoción y protección adecuadas.
- Valorar el estado de salud de los trabajadores.
- Detectar precozmente las alteraciones de salud.
- Alertar sobre posibles situaciones de riesgo.
- Identificar los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.
- Evaluar la eficacia del plan de prevención.

#### ■ ¿Qué características tiene la vigilancia de la salud?

- Debe estar garantizada por el empresario. Su incumplimiento lleva aparejadas responsabilidades.
- Se realizará en función de los riesgos a los que está sometido el trabajador.
- Será proporcional al riesgo y usará pruebas adecuadas.
- Voluntaria, ya que precisa el consentimiento del trabajador. Excepciones:
  - Los reconocimientos indispensables para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre salud.
  - Cuando el estado de salud pueda ser un peligro para él mismo o para terceros.
  - Que la Ley obligue a los *reconocimientos médicos\**.

TEORÍA: CONTROL DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

- Se **preservará el derecho a la intimidad y dignidad** del trabajador. El acceso a esta información se limita a:
  - El trabajador.
  - Personal médico.
  - Autoridades sanitarias competentes.
  - El empresario: sólo recibirá información sobre las conclusiones obtenidas:
    - Apto / no apto para el trabajo.
    - Necesidad de introducir medidas preventivas.
- Los trabajadores tienen **derecho a ser informados** de los resultados de la Vigilancia de Salud.
- Los datos obtenidos no podrán ser usados **para discriminar, ni en perjuicio** del trabajador.
- Se **prolongará** más allá de la finalización de la relación laboral cuando así se requiera.
- La **documentación se elaborará** con los resultados de los controles del estado de salud y quedará a disposición de la autoridad laboral.

■ **¿Como debe ser la evaluación?**

La evaluación es necesaria para conocer el estado de salud del trabajador y por tanto debe ser:

- **Evaluación inicial:** con motivo de la incorporación al trabajo o de la asignación de nuevas tareas con nuevos riesgos. Los trabajadores deberán ser "aptos".
- **Evaluación adicional:** por presencia de signos de empeoramiento o exposición a riesgos específicos.
- **Evaluación periódica:** se realiza cada cierto tiempo, según la normativa vigente o por acuerdo entre empresa y trabajadores. Lo normal es que se realicen anualmente salvo casos como trabajos con amianto...

Además:

- **Evaluación de retorno:** se realiza a quienes reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por salud.
- **Post ocupacional:** se realiza después de extinguida la relación laboral porque la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo hace necesario.

**INFORMACIÓN DE INTERÉS**

**Estudio y valoración de colectivos especialmente sensibles:**

La Vigilancia de la salud estudia y valora especialmente los riesgos que puedan afectar a:

- Trabajadoras embarazadas o en lactancia.
- Trabajadores menores.
- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

**RESPONDE**

**¿Cuándo debe realizarse la evaluación de la Vigilancia de la salud?**

**¿Qué características debe tener la Vigilancia de la salud? cita las más representativas.**

**Ejercicios**

● Verdadero o falso, marca con V ó F la respuesta correcta:

- Las puertas transparentes deben estar señalizadas.....
- La combustión transcurre con los materiales en estado líquido.....
- Los contaminantes biológicos sólo pueden entrar a través de las heridas.....
- El agua es un agente extintor que apaga por enfriamiento.....
- Los efectos de la corriente eléctrica dependen de la intensidad, la duración, la resistencia del cuerpo humano, el recorrido de la corriente.....
- Para evitar los efectos del ruido es indiferente reducir el tiempo de exposición si la intensidad del mismo es baja.....
- Las vibraciones únicamente afectan al sistema mano- brazo.....
- Los trabajos en instalaciones eléctricas se realizarán en general "sin tensión".
- Las máquinas y equipos de trabajo que se compren nuevos no es necesario que lleven "marcado CE".....
- Los riesgos ligados al medio ambiente los estudia la Higiene Industrial.....
- Es más fácil iluminar con luz natural que con luz artificial.....
- Las radiaciones más peligrosas son las "no ionizantes".....
- La carga mental es origen de lesiones músculo - esqueléticas, mientras que la carga física puede producir fatiga, insatisfacción laboral.....
- Para evitar el estrés térmico por calor, no realizar trabajos pesados en las horas centrales del día en verano.....

● Une con una flecha:

**Protecciones colectivas**

**EPI's**

**Señalización de seguridad**

- Son llevados por el trabajador al que protegen.
- Proporcionan protección simultánea a varios.
- No sustituye a las protecciones pero complementa
- Resguardos, Barreras antirruído...
- Categoría III: destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles.
- Los cinturones de seguridad sólo sirven para trabajar en una posición sin riesgo de caída en altura.

● Analiza y comenta

- ¿Qué tipo de señales son más importantes en tu trabajo?
- ¿De qué depende su elección?
- ¿Cuáles son las funciones del Plan de emergencia?
- ¿Es importante el reconocimiento médico inicial?, ¿por qué?

# Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

1. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo
2. Organización del trabajo preventivo. Rutinas básicas
3. Documentación: elaboración, recogida y archivo
4. Representación de los trabajadores. Derechos y obligaciones

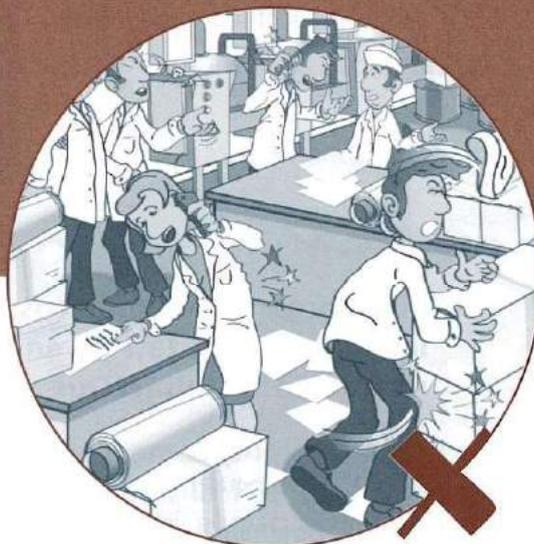
# ORGANISMOS PÚBLICOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Elementos básicos de gestión de la PRL

La Constitución Española en su art. 40.2 otorga a los poderes públicos la misión de "velar por la seguridad e higiene en el trabajo", labor que realizan colaborando con la formación, el asesoramiento, el control, la vigilancia, legislando...

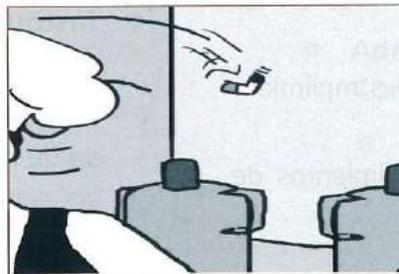
Es tan importante esta misión, que contribuyen muchos organismos con diferentes ámbitos de actuación: organismos europeos, estatales, autonómicos y de las comunidades.

Sin embargo, para que los resultados sean efectivos, es necesario complementar esta labor con una adecuada gestión de la prevención en las empresas, capaz de integrarla en todos los niveles jerárquicos y en todas sus actividades, a través de la dotación de recursos humanos y materiales.



En este capítulo se desarrollan:

- 1.1. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- 1.2. Gestión de la prevención de riesgos laborales en las empresas.



## 1.1 ORGANISMOS PÚBLICOS RELACIONADOS CON LA PRL



### ¿Qué organismos públicos están relacionados con la PRL en la U.E?

- **Unidad de Salud y Seguridad e Higiene:** impulsa la creación de normas de PRL.
- **Comités consultivos:** su misión es asesorar a la Comisión.
- **Agencia Europea:** su misión es fomentar la cultura preventiva.
- **Fundación Europea:** su misión es impulsar el desarrollo de proyectos de PRL.

### ■ ¿Qué organismos públicos están relacionados con la PRL en la Administración Estatal? ¿Qué funciones tienen?

El Estado es quien tiene las competencias necesarias para legislar sobre PRL mientras que es a las comunidades autónomas a quienes corresponde la gestión y ejecución.

#### ● **Administración Laboral:**

- Promoción de la PRL, asesoramiento técnico, información, divulgación, formación e investigación en materia preventiva, seguimiento de las actuaciones preventivas en las empresas.
- Vigilancia y control del cumplimiento de la Ley de PRL.
- Sancionar por incumplimientos de la ley de PRL.

#### ● **Administración Sanitaria:**

- Dotación de medios para la evaluación y control de las actividades que se realicen en las empresas por los servicios de prevención actuantes.
- Sistemas de información que permitan elaborar mapas de riesgos laborales, estudios epidemiológicos ...
- Supervisión de la formación que deba recibir el personal de los servicios de prevención autorizados.
- Elaboración y divulgación de estudios, investigaciones y estadísticas ...

#### ● **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:**

Es el órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado, cuya misión es el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el

TEORÍA: ORGANISMOS PÚBLICOS RELACIONADOS...

trabajo y la promoción y apoyo a la mejora de las mismas. Sus funciones son:

- **Asesoramiento técnico** en la elaboración de la normativa legal y en el desarrollo de la normalización.
- **Promoción y formación, información, investigación, estudio y divulgación** de la PRL, en coordinación y colaboración, con los órganos técnicos en PRL de la Comunidades Autónomas.
- **Apoyo técnico y colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social** de la vigilancia y control en el ámbito de las administraciones públicas.
- **Colaboración con organismos internacionales**, facilitando que participen las Comunidades Autónomas.
- **Prestar apoyo técnico especializado** en materia de certificación, ensayo y acreditación.
- **Actuar como centro de referencia nacional** en relación con las instituciones de la Unión Europea garantizando la coordinación y transmisión de la información.
- **Desempeñar la Secretaría de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo** prestándole asistencia técnica y científica.
- **Cualesquiera otras necesarias** para cumplir sus fines y le sean encomendadas.
- **Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo:**  
Órgano colegiado asesor de las administraciones públicas en la formación sobre

temas de PRL y órgano de participación institucional en materia de Seguridad y Salud. Está integrado por representantes de la Administración General del Estado, representantes de las Comunidades Autónomas y de las organizaciones empresariales y sindicales. Sus funciones son:

- **Conocer las actuaciones de las Administraciones Públicas** competentes en PRL, en lo referente al asesoramiento técnico, vigilancia, promoción y control.
- **Informar y formular propuestas sobre:**
  - Programas y criterios generales de actuación.
  - Proyectos de disposiciones generales.
  - Coordinación de las actuaciones de las admin. públicas.

■ **¿Qué organismos públicos están relacionados con la PRL en las Administraciones Autonómicas?**

Las Comunidades Autónomas sólo tienen competencias para llevar a cabo la gestión y ejecución de lo previsto en la normativa de PRL en su comunidad, debido a las transferencias de competencias. La excepción son Ceuta y Melilla, ya que, en ellas siguen existiendo los Gabinetes Técnicos Provinciales al no tener hechas dichas transferencias.

- **Administraciones Laborales de las Comunidades Autónomas:**
  - Promoción de la PRL.
  - Asesoramiento técnico.
  - Vigilancia, control, sanción...

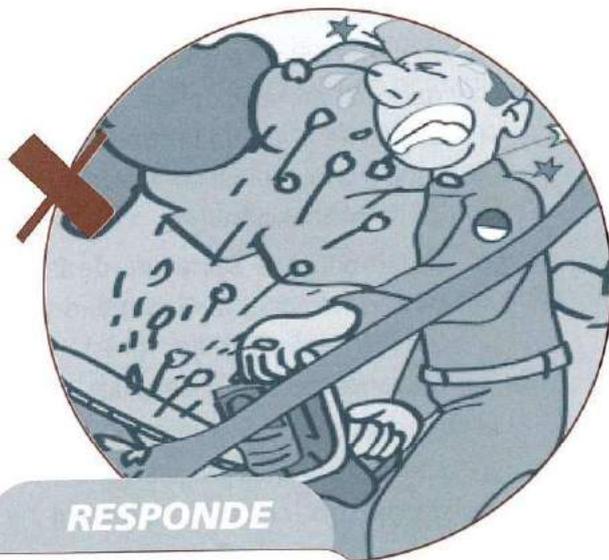
- Concesión de acreditaciones a las entidades para ser SPA.
- Autorizar a las entidades auditoras en PRL.
- Colaborar con la Insp. de Trabajo.

### ● Inspección de Trabajo y Seguridad Social:

Organización administrativa responsable del control y vigilancia del cumplimiento de las normas de PRL. Sus funciones son:

- Vigilar el cumplimiento de la normativa de PRL y normas jurídico-técnicas imponiendo, caso necesario, la sanción correspondiente.
- Asesorar e informar a las empresas y trabajadores sobre la normativa de PRL.
- Elaborar informes solicitados por los Juzgados de lo social.
- Ordenar la paralización inmediata de los trabajos en caso de riesgo grave e inminente.
- Informar a la autoridad laboral sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales.
- Comprobar y favorecer el cumplimiento de las obligaciones asumidas por los servicios de prevención.
- Otras como: arbitraje, conciliación y mediación, inicio de procedimientos sancionadores mediante la extensión de actas de infracción, inicio de procedimientos liquidatorios por débitos a la seguridad social, actas de liquidación. Inicio de procedimientos de oficio para inscripción de empresas, altas, bajas ..., en la seguridad social. Inicio de procedi-

mientos para encuadrar empresas y trabajadores en el régimen de seguridad social. Propuesta ante los organismos competentes para la suspensión o cese de prestaciones sociales. Propuesta del recargo de prestaciones económicas en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional por falta de medidas de seguridad. Propuesta de recargos o reducciones en las primas de aseguramiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de las empresas por su actuación en PRL. Comunicación a organismos competentes de los incumplimientos en la aplicación y destino de ayudas y subvenciones para el fomento de empleo, formación profesional ocupacional y promoción social...



### RESPONDE

¿Qué organismos públicos conoces entre cuyas funciones esté la de sancionar por incumplimientos de la Ley de PRL?

# 1.2 GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS EMPRESAS

Las empresas para poder llevar a cabo la PRL, deben desarrollar su gestión a través del establecimiento de una organización adecuada (recursos humanos y materiales) en función *del riesgo de las actividades que desarrollan así como del nº de trabajadores afectados*. Esta organización se puede llevar a cabo con el propio personal de la empresa (trabajadores designados, Servicio de prevención propio...), o bien recurriendo a otras empresas externas (SPA, Mutuas, Auditoras...).



## ■ ¿Cómo se organizan los recursos?

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- Asumiendo el empresario la actividad.
- Designando a uno o varios trabajadores.
- Constituyendo un Servicio de Prevención Propio.
- Recurriendo a un Servicio de Prevención Ajeno.

## ■ ¿Cómo se establece la idoneidad de la actividad preventiva?

La idoneidad de la actividad preventiva que, como resultado de la evaluación, haya de adoptar el empresario, se garantiza con la:

- **Acreditación:** por parte de la Autoridad laboral de los SPA.
- **La Auditoría o evaluación externa:** del sistema de prevención cuando esta actividad es asumida por el empresario con sus propios medios.

## ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

RD. 1627/97 ANEXO I, Relación no exhaustiva de obras de construcción o ingeniería civil:

Excavación, movimiento de tierras, construcción, montaje y desmontaje de elementos prefabricados, acondicionamiento o instalaciones, transformación, rehabilitación, reparación, desmantelamiento,...

RD. 1627/97 ANEXO II: Relación no exhaustiva de trabajos que implican riesgos especiales.

- Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Exposición a radiaciones y agentes tóxicos.
- Actividades con productos químicos de riesgo.
- Exposición a agentes biológicos.
- Actividades con explosivos.
- Minería y sondeos.
- Inmersión bajo el agua.
- Actividades en obras de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles.
- Industria siderúrgica y construcción naval.
- Actividades con gases.
- Trabajos con polvo silíceo.
- Trabajos en riesgos eléctricos de Alta Tensión.

## MODALIDAD ORGANIZATIVA "ASUNCIÓN POR EL PROPIO EMPRESARIO"

### Recuerde:

El empresario no puede asumir la Vigilancia de la Salud.

Sólo si la empresa tiene menos de 10 trabajadores.

Sus actividades no estarán incluidas en el Anexo I (Alto riesgo).

Si cuenta con capacidad.

Si desarrolla gran parte de su actividad en el centro de trabajo.

### INFORMACIÓN DE INTERÉS Funciones de los SPA:

Art. 19 R.D.39/97

Las entidades especializadas que actúen como SPA deberán proporcionar a la empresa asesoramiento y apoyo en función de los riesgos existentes en relación a: Planes y programas de actuación preventiva, evaluación de riesgos, determinación de prioridades, información y formación, primeros auxilios, planes de emergencia, vigilancia de la salud...



El empresario de la construcción no podrá asumir directamente la PRL, ya que en las obras: se realizan actividades de alto riesgo (Anexo I), el empresario suele realizar su actividad en varios centros a la vez...

TEORÍA: GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN...

## ● Asunción por el propio empresario

- **Reglamentado:** art.11, R.D. 39/97 modif. RD. 337/10.
- **Condiciones que se deben cumplir (todas):**
  - Se trate de empresas de menos de 10 trabajadores.
  - Empresas cuya actividad no esté considerada de *alto riesgo*.
  - Empresas en las que el empresario desarrolle de forma habitual su actividad profesional en el propio centro de trabajo.
  - Empresas cuyo empresario cuente con la formación mínima establecida en el capítulo VI del R.D. 39/97.
  - La misma posibilidad se reconoce al empresario que, cumpliendo tales requisitos, ocupe hasta 25 trabajadores, siempre que la empresa disponga de un único centro de trabajo. Conforme a la Ley 14/2013 27 de septiembre que modifica el artículo 30.5 de la Ley 31/97 de 8 de noviembre.
- **Especialidades:**
  - Sólo puede asumir aquellas especialidades para las que, dependiendo de la actividad de la empresa, cuente con la formación adecuada, nivel básico, intermedio o superior.
  - El empresario no puede asumir personalmente la vigilancia de la salud.
  - Las especialidades que no asuma así como la vigilancia de la salud, deberá concertarlas con un Servicio de Prevención ajeno (SPA).
- **Vigilancia y control del sistema de gestión:**
  - Es obligatorio que el Sistema de gestión pase el control de una *Auditoría externa*, realizada por una entidad acreditada para ello.
  - La auditoría se repetirá con la periodicidad estipulada en la legislación vigente según el tipo de empresa y actividades que desarrolle, o cuando la autoridad laboral así lo indique.
  - Los resultados de la Auditoría se recogerán en un *informe* que se mantendrá a disposición de la Autoridad Laboral.

## ● Designación de uno o varios trabajadores

- Reglamentado: art. 12, R.D. 39/97.
- Condiciones que se deben cumplir:
  - Si la empresa cuenta con **menos de 10 trabajadores**: siempre que no haya asumido personalmente la actividad.
  - Si la empresa **tiene 10 o más trabajadores**: únicamente si la empresa **no** realiza ninguna actividad de *alto riesgo*.
- Cualificación del trabajador designado:
  - Formación adecuada al trabajo que realiza.
  - Nivel superior, según el nº de trabajadores de la empresa y de los riesgos a que puedan estar sometidos.
- Nº y medios de los trabajadores designados:
  - El nº de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.
- Especialidades no asumidas directamente:
  - Deben ser concertadas con un Servicio de Prevención Ajeno.
- Vigilancia y control del sistema de gestión:
  - Es obligatorio que el sistema de gestión pase el control de una **auditoría externa** que será realizada por una entidad acreditada para ello.
  - La auditoría se repetirá periódicamente según el plazo indicado por ley o cuando la autoridad laboral así lo indique.
  - Los resultados de la auditoría se recogerán en un **informe** que se mantendrá a disposición de la autoridad laboral.

### MODALIDAD ORGANIZATIVA "DESIGNACIÓN DE 1 Ó VARIOS TRABAJADORES"

#### Recuerde:

- Las actividades no asumidas las realizarán SPP y SPA.
- No será obligatoria la designación, si se usa otra modalidad.



#### INFORMACIÓN DE INTERÉS

**No será obligatoria la designación de trabajadores cuando:**

Art. 12 R.D.39/97

El empresario haya asumido personalmente la actividad preventiva, haya recurrido a un Servicio de Prevención Propio o a un Servicio de Prevención Ajeno.

## MODALIDAD ORGANIZATIVA "SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO, (SPP)"

### Recuerde:

Empresas con + de 500 trabajadores.  
Entre 250 y 500, si están en el Anexo I  
(alto riesgo).

Si lo decide la Autoridad.

Asumirán un mínimo de 2 actividades  
preventivas, concertando el resto con  
un SPA.

## MODALIDAD ORGANIZATIVA "SERVICIO DE PREVENCIÓN MANCOMUNADO". Art 21 R.D 39/97 modif. RD 337/10

### Recuerde:

Consideración del Servicio de Prevención  
Propio.

Cuando se trate de empresas pertene-  
cientes a un mismo sector productivo o  
grupo empresarial o desarrollen las acti-  
vidades en un mismo centro de trabajo,  
edificio o centro comercial.

Deben ser eficaces, para constituirlos es  
necesario consultar a los representantes  
de los trabajadores. Su actividad se limi-  
tará a las empresas que lo forman y pa-  
sarán una auditoría en las mismas  
condiciones que los SPP.

### INFORMACIÓN DE INTERÉS

**SPP Constitución:** Obligatorio para  
empresas > 1.000 trabajadores desde el  
01/04/1997, de 501 a 1.000 (y no realicen  
actividades de anexo I) desde 01/01/1999  
y empresas >250 trabajadores (y si acti-  
vidades de anexo I) desde 01/01/1998.

**Documentación:** La empresa elaborará  
anualmente y mantendrá a disposición de  
la autoridad laboral la memoria y progra-  
mación anual del S.P.

## TEORÍA: GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

### ● Servicio de Prevención Propio (SPP)

■ Reglamentado: art. 14, R.D. 39/97. Modif. 337/10.

■ Condiciones que se deben cumplir:

- Empresa con **más de 500** trabajadores.
- Empresas de entre **250-500** trabajadores que desarro-  
llen alguna de las actividades de **alto riesgo** (pág 167).
- Que lo decida la **autoridad laboral** previo informe de  
la Inspección de Trabajo y en su caso de los órganos  
técnicos en materia preventiva de las Comunidades  
Autónomas, según la peligrosidad de la actividad y de  
la frecuencia o gravedad de la siniestralidad.

■ Medios:

- Sus integrantes se dedicarán de forma **exclusiva**. Tam-  
bién contará con personal para las funciones de los  
niveles básico e intermedio.
- Contarán con las **instalaciones y los medios humanos  
y materiales adecuados**.
- Si su ámbito se extiende a **más de 1** centro de trabajo,  
se ubicará el servicio a fin de asegurar la adecuación  
de los medios a los riesgos.

■ Organización:

- Contará como mínimo con **dos de las especialidades y  
las otras deberán ser concertadas** con Servicios de Pre-  
vención Ajenos.
- Los técnicos actuarán de forma **coordinada** en el dise-  
ño preventivo de los puestos de trabajo, en la identi-  
ficación y evaluación de riesgos, planes...

■ Vigilancia y control del sistema de gestión:

- A través de una **auditoría externa** realizada por una  
entidad acreditada.
- La auditoría se **repetirá periódicamente según el plazo  
indicado por ley** o cuando la autoridad laboral así lo  
indique.
- Los resultados de la auditoría se recogerán en un **in-  
forme** que se mantendrá a disposición de la autoridad  
laboral.

## ● Concierto con Servicio de Prevención Ajeno (SPA)

- Reglamentado: art. 16, 17, 18, 19, 20, R.D. 39/97 y modif. RD. 337/10.
- Condiciones que se deben cumplir:
  - Que la **designación de 1 o varios trabajadores sea insuficiente** y no se den las circunstancias que obliguen a la constitución de un SPP.
  - Que **no se esté obligado a constituir un SPP**.
  - Que se haya realizado una **asunción parcial** de la actividad (actividades *no de alto riesgo*).
- Requisitos de las entidades especializadas:
  - Disponer de **organización, instalaciones, ...**
  - Contar con **garantía** para su responsabilidad.
  - **No mantener vínculos comerciales** con las empresas concertadas.
  - **Asumir directamente** el desarrollo de las funciones que hubieran concertado. Obtener la **aprobación** de administración sanitaria y **acreditación** de administración laboral.
- Concierto de la actividad preventiva:
  - Se podrá concertar con **1 o varios SPA**. Estará **identificada la entidad** especializada que actúa como SPA.
  - Estará **identificada la empresa destinataria** de la actividad, los centros de trabajo de la misma a los que dicha actividad se contrate y las especialidades contratadas.
  - Estarán **reflejados** en la empresa, especificando actuaciones concretas.
  - Actividad de **vigilancia de la salud**. Duración del concierto y las condiciones **económicas** del concierto....
- Deberán mantener a disposición de la autoridad laboral y sanitaria competente:
  - **Memoria anual**, indicando cada centro sobre el que se ha actuado, especificando los servicios prestados.
  - Deberán facilitar a las empresas para las que actúen como SPA la **programación anual** para que pueda ser conocida por el Comité de SyS.

## MODALIDAD ORGANIZATIVA "CONCIERTO CON SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO, (SPA)"

### Recuerde:

Cuando la designación de trabajadores no baste.

Cuando no se opte por un SPP, si lo permite la ley.

Si se asume parcialmente una actividad.

### RESPONDE

Si una empresa de 423 trabajadores se dedica a la construcción, realizando movimiento de tierras, trabajos en altura...¿qué tipo de organización o modalidad preventiva le exige la Ley?

¿Y si sólo tiene 5 trabajadores...?

### INFORMACIÓN DE INTERÉS

#### Acreditación para las entidades especializadas:

Las entidades especializadas podrán desarrollar su actividad como servicio de prevención una vez obtenida la acreditación mediante la ratificación de la autorización provisional. Además, deberán mantener las condiciones en que se basó su acreditación.

## INFORMACIÓN DE INTERÉS

### La auditoría

El empresario debe permitir la participación de los trabajadores y consultarles. La primera auditoría se llevará a cabo en los primeros 12 meses desde que se disponga de la planificación de la actividad preventiva.

### Debe repetirse

Cada 4 años excepto si las actividades son de alto riesgo entonces el plazo será de 2 años.

Ademas...

Se repetirá siempre que así lo indique la Autoridad Laboral.



## Auditorías Externas

- **Reglamentado:** art. 30.6, LPRL y art. 29 a 32, RSP. Modif. RD 337/10
- **Funciones:**
  - **Comprobar** que la puesta en práctica del sistema preventivo es acorde a las exigencias de la Ley.
  - **Valorar la eficacia y detectar las deficiencias** para permitir la adopción de nuevas medidas más adecuadas.
- **Las auditorías externas son obligatorias:**
  - **En las empresas** en las que el empresario ha asumido la actividad preventiva, se han designado trabajadores o se ha constituido un Servicio de prevención propio.
  - **En las empresas** que desarrollen las actividades preventivas con recursos propios y ajenos a la vez.
  - **La primera auditoría** del sistema de prevención de la empresa se llevará a cabo dentro de los 12 meses siguientes al momento en que se disponga de la planificación de la actividad preventiva. En general se repetirá cada 4 años y si se realizan actividades del anexo 1, cada 2 años
- **Las auditorías externas NO son obligatorias:**
  - **En las empresas** que hayan recurrido a un servicio de prevención ajeno.
  - **En las pequeñas empresas:** con menos de 50 trabajadores, cuya actividad no sea peligrosa, y el sistema preventivo sea llevado con recursos propios de forma eficaz... Deberán remitir a la autoridad laboral una notificación sobre la concurrencia de las condiciones descritas en este apartado.
- **El informe de la auditoría:**
  - **Se mantendrá** a disposición de la autoridad laboral y de los representantes de los trabajadores.

# 1.3 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

*En cumplimiento del deber de cooperación del empresario (RD 171/2004): una vez recibida toda la información de sus empresas contratistas (peligrosidad de actividades, número de trabajadores que intervienen en los trabajos, duración de los mismos... etc) y antes del inicio de las actividades, el empresario titular (o en su defecto el principal) tiene la obligación de establecer los medios de coordinación, siendo la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes un medio de coordinación preferente.*

*La presencia de recursos preventivos por parte del empresario titular será una de las acciones a realizar tras el análisis de riesgos concurrentes y el establecimiento de medidas, cuando se de alguna de estas situaciones:*

1. *Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades*
2. *Posibilidad de que los riesgos inherentes se agraven o modifiquen por la concurrencia*
3. *Necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.*

## Recurso preventivo - RESUMEN

La figura del Recurso Preventivo, tiene por objeto disponer de medios humanos capacitados para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas y asegurar su presencia en el centro de trabajo durante el desarrollo de trabajos con riesgos "especiales".

■ **Reglamentado:** LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la PRL, R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, el R.D. 1627/1997...

■ **¿Quién puede ser?**

- 1 ó varios trabajadores designados de la empresa.
- 1 ó varios miembros del SPP de la empresa.
- 1 ó varios miembros del o los SPA concertados.
- Otros casos:
  - El empresario podrá asignar la presencia a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, cuenten con la formación.
  - Si concurren varias actividades preventivas en un mismo centro, la obligación de designar recursos recaerá en cada empresa que realice las operaciones concurrentes, actividades, procesos con riesgos especiales...

### ¿Cuáles son las características de los recursos preventivos?

Deben colaborar entre si cuando intervienen varios.

Deben tener capacidad, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número.

Deben permanecer en el centro de trabajo mientras dure la acción que motivó su presencia.

Debe quedar registrado su nombramiento.

El nº de recursos preventivos por contratista: será suficiente para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. Esta obligación se aplicará a cada contratista.

En el Plan de seguridad se recogen sus funciones....

## ¿QUÉ RESPONSABILIDADES TIENE?

**Sanciones e infracciones:** se considera una infracción muy grave la falta de presencia de recursos preventivos cuando sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se trate de actividades reglamentarias peligrosas o con riesgos especiales.

**Responsabilidades:** debido a la reciente creación de esta figura, no se conoce una jurisprudencia en la que basarse para definir certamente el grado de responsabilidad del recurso preventivo. Según la jurisprudencia existente, las personas que ocupan puestos de responsabilidad o relacionados con la seguridad y salud laboral, tienen responsabilidades administrativas, civiles y penales.

## EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Su objetivo principal es vigilar el cumplimiento de las medidas especificadas en el Plan de seguridad y salud, comprobar su eficacia, permaneciendo a pié de obra para lograr su objetivo.

Los trabajos que requieran su presencia se fijarán en el Plan de Seguridad y Salud.

### RESPONDE

¿Cuándo es necesario nombrar recursos preventivos?

Cita las funciones más importantes que deben realizar.

## TEORÍA: GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

### ¿Qué obligaciones tiene?

- **Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas** en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- **Comprobar la eficacia de las actividades preventivas** previstas en la planificación, así como su adecuación a los riesgos, a la aparición de otros no previstos, pero derivados de la situación que determina la necesidad de su presencia.
- **Cuando se observe deficiente cumplimiento**, insuficiencia o inadecuación de las actividades preventivas, deberán:
  - **Dar instrucciones** para su correcto cumplimiento.
  - **Poner esas circunstancias** en conocimiento del empresario para que adopte las medidas necesarias si las deficiencias no hubieran sido aún subsanadas.
- **Debe estar capacitado:** debe tener conocimientos constructivos, cualificación profesional, experiencia en obra y formación preventiva (Nivel Básico).

### ■ ¿Qué trabajos requieren su presencia obligatoria?

Es obligatoria su presencia:

- **Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados** por la concurrencia de operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente.
- **Cuando se realizan actividades o procesos considerados peligrosos o con riesgos especiales:** trabajos con riesgos graves de caída de altura, sepultamiento, hundimiento, en el uso de máquinas sin declaración CE, en espacios confinados, ahogamiento por inmersión...
- **Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo.**

AMPLIAMOS CONTENIDO....



## Recurso preventivo - AMPLIADO

### ● Se consideran Recursos Preventivos..

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

1. Los recursos deben tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
2. No obstante, el empresario podrá designar de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio, ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

*Recuerda, ¡¡Estos trabajadores deberán colaborar con los recursos preventivos del empresario!!*

### ● Obligaciones del Recurso Preventivo

Según lo establecido en el RD 604/2006 son:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de los riesgos.

*Recuerda, ¡¡Se debe vigilar y comprobar: la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, la adecuación de dichas actividades a los riesgos a prever, a los no previstos y a los derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos!!*

Cuando, como resultado de esta vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

1. Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de la prevención.
2. Pondrán dichas circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

*Recuerda, ¡¡Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, los recursos preventivos deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que, inmediatamente adoptará las medidas necesarias para corregir las deficiencias, modificar la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, adaptar la evaluación de riesgos!!*

## ● Formación del Recurso Preventivo

Los Recursos preventivos deben contar con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y contarán con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

## ● Presencia del Recurso Preventivo

Según la ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

### ■ Su presencia podrá ser llevada a cabo por..

Por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

### ■ Su presencia será necesaria..

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Según lo establecido en el RD 604/2006 "Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción" y de conformidad con el artículo 32 bis de la ley 31/1995, del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- **Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados:**

En el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- **Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:**

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo

2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3. Actividades en las que se usen máquinas sin declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada a pesar de adoptarse las medidas reglamentarias de aplicación.
4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores
5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.
6. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
7. Cuando la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.
8. Cuando la evaluación de riesgos laborales identifique trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o riesgos especiales.

*Recuerda, ¡¡La ubicación de los Recursos Preventivos en el centro de trabajo debe permitirles cumplir sus funciones. Será un emplazamiento seguro que no supondrá un factor adicional de riesgo, ni para ellos ni para los trabajadores de la empresa. Los Recursos deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia!!*

### ■ Disposiciones preventivas específicas

Se refieren a ciertas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos a los que se aplicarán específicamente. Son para:

- Trabajos en inmersión con **equipo subacuático**.
- Trabajos que impliquen la exposición a **radiaciones ionizantes**.
- Trabajos realizados en cajones de **aire comprimido**.
- Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de **atmósferas explosivas**.
- Actividades donde se **manipulan, transportan y utilizan explosivos**, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- Trabajos con **riesgos eléctricos**.

## ● Responsabilidad del Recurso Preventivo

De momento, no existe clara jurisprudencia al respecto de este puesto en concreto, ya que su creación es reciente, no obstante, según la jurisprudencia sobre personas que ocupan puestos de responsabilidad o relacionados con la seguridad y salud laboral, la conclusión es que *"podrán ser denunciados en el caso de que durante los trabajos se produzca un accidente, de hecho, existen sentencias contra jefes de obra, coordinadores de seguridad y encargados"*. Recuerda, *ii* la responsabilidad puede ser civil y penal!!

## ● Nombramiento del Recurso Preventivo

El Recurso Preventivo tiene que ser asignado por cada empresario, pudiendo ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención propio de la empresa
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Ajeno contratado por la empresa
- Uno o varios trabajadores con conocimientos, cualificación y experiencia en dichas actividades y procesos peligrosos y que cuenten con formación preventiva (mínima el curso básico)

*Recuerda, ii* Su nombramiento debe quedar registrado dentro de la evaluación de riesgos de la empresa, en aquellos casos en los que sea necesaria su presencia, debiendo estar esta persona en el Centro de trabajo mientras dure la situación que determinó su presencia!!

*Si existe concurrencia de actividades preventivas en un mismo Centro de trabajo:* La obligación de designar Recursos recae en cada empresa que realice las operaciones concurrentes, actividades, procesos peligrosos o con riesgos especiales

## ● Multas y sanciones del recurso preventivo

RD 306/2007 de 2 de Marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones.

### Infracciones Graves:

- *No designar a uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de protección y prevención en la empresa o no organizar o concertar un servicio de prevención cuando ello sea preceptivo, o no dotar a los recursos preventivos de los medios que sean necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas.*
- *La falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia.*

*Recuerda, ii* Sanción posible: multa, en su grado mínimo, de 2.046 a 8.195 euros; en su grado medio, de 8.196 a 20.490 euros; y en su grado máximo, de 20.491 a 40.985 euros!!

### Infracciones muy Graves:

- *La falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.*

*Recuerda, ii* Sanción posible: multa, en su grado mínimo, de 40.986 a 163.955 euros; en su grado medio, de 163.956 a 409.890 euros; y en su grado máximo, de 409.891 a 819.780 euros!!

# ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PREVENTIVO- "RUTINAS" BÁSICAS

Elementos básicos de gestión de la PRL

# 2

**P**ara que la prevención realmente sea efectiva, debe estar integrada en todas las actividades de la empresa, desde el primer momento. Planificándose, adaptándose y modificándose según las singularidades de las actividades desarrolladas.

La imprevisión en este aspecto así como la ignorancia o desconocimiento en la realización del mismo, llevan aparejados riesgos de diferente gravedad.



## ■ ¿Cuáles son las rutinas básicas?

Se entiende por rutinas, aquellas acciones que deben realizarse de forma sistemática desde el inicio para evitar imprevisiones. Destacan:

- **Diseñar un Plan de prevención de riesgos:** en el que se definirán la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procesos y los procedimientos y que ayudará a integrar la prevención en el sistema de gestión de la empresa. Tanto en las actividades como en todos sus niveles jerárquicos.
- **Implantar el Plan,** para ello, y previo al inicio de los trabajos, se realizará una Evaluación inicial de riesgos (Plan de Seguridad y salud en las obras de construcción). Con ella, se tendrá un mayor conocimiento de la situación real y se podrá planificar la actividad preventiva. Definir también el plan de emergencia y evacuación.
- **Definir la "Modalidad Organizativa" adecuada,** para llevar a cabo la actividad preventiva.
  - Elegir acorde a las características de la empresa, una de las modalidades que permite la Ley.
  - Asumir el empresario la actividad preventiva.

- Designar a uno o varios trabajadores.
- Constituir un Servicio de Prevención Propio.
- Recurrir a un Servicio de Prevención Ajeno.
- **Asignar los medios humanos y materiales necesarios para desarrollar la actividad Preventiva en los 4 campos fundamentales:**
  - Seguridad en el Trabajo.
  - Higiene Industrial.
  - Ergonomía y psicología aplicada.
  - Medicina del Trabajo.(Designación de los recursos preventivos...)
- **Consultar y contar con los trabajadores**, que participarán a través de sus representantes. Realizar los nombramientos y la constitución correspondientes.
  - Delegados de Prevención.
  - Comité de Seguridad y Salud.
- **Informar y formar a los trabajadores**, antes del inicio de los trabajos.
- **Realizar los controles iniciales**, a los trabajadores de la Vigilancia de su salud.
- **Integrar la prevención en la gestión**, comprobar su adecuación y fallos a través de las **auditorías** pertinentes.

Esta integración será analizada y evaluada teniendo en cuenta, la actividad de la empresa, tamaño, dispersión de sus centros, modelo de gestión, organización...

### Además...

- **Realizar las evaluaciones de riesgos periódicas**, conforme a la aparición de nuevos riesgos, introducción de otros elementos, maquinaria...
- **Adaptar la planificación**, a los resultados obtenidos en las evaluaciones periódicas.
- **Informar y formar específicamente**, a los trabajadores según los riesgos.
- **Realizar los controles periódicos**, a los trabajadores de la Vigilancia de su salud.
- **Documentación**, actualización constante de trabajadores, equipos y sus características, revisiones periódicas, entrega de EPI's, CE, y toda aquella documentación que aparece reflejada en el capítulo siguiente.
- **Controles periódicos**, mediante chequeos, auditorías internas...



### RESPONDE

Cita algunas de las rutinas básicas más importantes.

# DOCUMENTACIÓN: ELABORACIÓN, RECOGIDA Y ARCHIVO

Elementos básicos de gestión de la PRL

# 3

Los documentos que forman el sistema preventivo de las empresas aparecen recogidos en el Manual de prevención a través de los Procedimientos, las instrucciones, los registros... La documentación específica que es necesario elaborar, recopilar, registrar... queda recogida entre otros, en el art. 23 de la Ley 31/95 .

## ■ ¿Qué documentación se debe elaborar y conservar según el art. 23 Ley 31/95?

El empresario debe elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral, autoridades sanitarias, delegados de prevención, trabajadores designados, SPA, SPP y Comité de seguridad y salud:

- El Plan de prevención.
- La evaluación de riesgos: inicial y las derivadas de los controles periódicos y actividad de los trabajadores (o Plan de SyS, en obra).
- La planificación de la actividad preventiva: manual de prevención y procedimientos de las actividades preventivas. Plan de formación y auditoría del sistema.
- Las medidas de prevención y protección a adoptar y resultados de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.
- La práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- La relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de incapacidad laboral superior a 1 día.



## ELABORACIÓN Y CONTROL\*

**Elaboración:** una persona / equipo, serán los responsables. La elaborarán en función del tipo de documento, contenido y área de la empresa a la que afecte.

**Codificación:** para que la documentación se pueda identificar y archivar bien.

**Revisión:** por persona o equipo diferente al que lo ha elaborado. Se reflejará en el documento: fecha, número y responsable/s de la revisión.

**Aprobación:** por una persona responsable autorizada perteneciente a la Dirección de la empresa.

**Distribución:** se facilitará su conocimiento. Los documentos deberán estar disponibles.

**Actualización:** periódicamente y siempre que se produzcan cambios relevantes.

## CONCEPTOS

### ■ Manual de Gestión de la prevención\*:

Es el documento que, entre otros aspectos, indica las actividades y principios fundamentales a desarrollar para llevar a cabo la integración de la prevención.

En él se establece y formaliza la **política de prevención de la empresa\***. Además, recoge la normativa, la reglamentación, la descripción del sistema de gestión adoptado, los objetivos definidos, los recursos necesarios y los procedimientos operativos. Por último, define los objetivos de la prevención y la asignación de responsabilidades y funciones de los diferentes niveles jerárquicos a los que se refiere la Ley de P.R.L.

- Debe estar aprobado por: la Alta dirección.
- Las partes del manual son:
  - Descripciones / definiciones.
  - Procedimientos.
  - Métodos.
  - Instrucciones de trabajo, normas, registros...
  - Recomendaciones.

### ■ Formatos:

Pueden derivar en procedimientos, normas o instrucciones. Una vez cumplimentados, dan lugar a los registros necesarios para el seguimiento de todos los procesos.

### ■ Procedimientos:

Describen diferentes actividades que se especifican en el sistema de gestión. Dicen *qué* hay que hacer, *quién* es el responsable de hacerlo y *cómo* se hace. Son

### Política de prevención\*:

Es una declaración de principios que debe aparecer por escrito, estar aprobada y firmada por la dirección y contar con el apoyo de los trabajadores.

documentos generales que se complementan con las Normas y/o instrucciones.

### ■ Normas:

Son documentos internos de obligado cumplimiento, que definen cómo se realizan en la empresa determinados trabajos y actividades propias.

### ■ Instrucciones:

Permiten desarrollar con detalle algún aspecto de un procedimiento o Norma. Describen los pasos a seguir y las medidas a adoptar para realizar una actividad. Las Normas e instrucciones *detallan* en mayor grado las actividades contempladas en el sistema.

### ■ Registros:

Documentos que una vez cumplimentados, sirven para guardar los resultados de las actividades.

## RESPONDE

Cita la documentación más importante que debe tenerse controlada en una empresa.

¿Crees que la documentación correctamente realizada puede ayudar a reducir los riesgos? Defiende tu postura.

# REPRESENTACIÓN DE LOS TRABAJADORES. DERECHOS Y OBLIGACIONES

Elementos básicos de gestión de la PRL

# 4

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en cuestiones relacionadas con la prevención y el empresario debe consultar con ellos con antelación sobre:

- La planificación y organización del trabajo en la empresa, introducción de nuevas tecnologías por sus consecuencias respecto a la salud...
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos laborales.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en PRL.

*En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores estas consultas se llevarán a cabo con dichos representantes, (Delegados de Prevención, Comité de Sys).*

## DELEGADOS DE PREVENCIÓN

### Designación

Se designan por y entre los representantes del personal, con arreglo a una escala.

En las empresas de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de personal.

En las de 31 a 49 trabajadores, habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de personal.

### ■ Escala

Los trabajadores tienen derecho según el art. 15 de la Ley 31/95 de P.R.L a recibir la información necesaria en relación a:

- Los riesgos para la seguridad y la salud.
- Las medidas y actividades de prevención y protección aplicables a los riesgos.
- Las medidas de emergencia, evacuación, primeros auxilios y lucha contra incendios.

Esta información será facilitada tanto directamente como a través de sus representantes.

### Además....

Tienen derecho a **efectuar propuestas al empresario** y a los órganos de participación y representación dirigidas a mejorar los niveles de protección de la seguridad y salud.

### Escala de designación de Delegados de Prevención

De 50 - 100 trabajadores = 2 Delegados de Prevención  
De 101 - 500 trabajadores = 3 Delegados de Prevención  
De 501 - 1.000 trabajadores = 4 Delegados de prevención  
De 1001 - 2.000 trabajadores = 5 Delegados de prevención  
De 2001 - 3.000 trabajadores = 6 Delegados de prevención  
De 3001 - 4.000 trabajadores = 7 Delegados de prevención  
De 4001 - en adelante = 8 Delegados de prevención

## COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

### Constitución

Se constituirá en todas las empresas con más de 50 trabajadores.

Estará formado por los Delegados de prevención de una parte y por el empresario y/o sus representantes, en nº igual a los Delegados, en la otra.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las partes.

Podrán participar en las Reuniones con voz pero sin voto: Delegados sindicales, los responsables técnicos de prevención, trabajadores de la empresa con formación adecuada y técnicos de empresas ajenas, si así lo solicita alguna de las partes.

### RESPONDE

¿Cuáles son los órganos de representación de los trabajadores para los temas de PRL?

¿Colaboras con ellos para mejorar la actividad preventiva de tu empresa?

## Órganos de participación y representación

### Delegados de Prevención:

Son los representantes de los trabajadores (con funciones específicas en prevención).

Entre sus competencias más importantes destacan:

- Colaborar con la Dirección de la empresa.
- Promover y fomentar la cooperación.
- Ser consultados por el empresario.
- Ejercer labor de vigilancia y control.

Entre sus facultades más importantes destacan:

- Tener acceso, con las limitaciones previstas en la ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo.
  - Recabar la adopción de medidas preventivas.
  - Recibir del empresario la información.
  - Acompañar a los técnicos en las evaluaciones.

### Comité de Seguridad y Salud

Órgano paritario y colegiado de participación, destinado a la consulta.

Entre sus competencias más importantes destacan:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de planes y programas de PRL.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos, proponer la corrección de las deficiencias.

Entre sus facultades más importantes destacan:

- Conocer la situación a través de visitas.
- Conocer los documentos e informes de las condiciones de trabajo, necesarios para sus funciones.
- Conocer y analizar los daños para la salud.
- Conocer e informar sobre la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.

## Derechos y obligaciones

### Derechos:

- Protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Ser informado de los riesgos para su salud y seguridad, así como de las medidas adoptadas, incluidas en situaciones de emergencia.
- Recibir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.
- Interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o salud.
- Vigilancia periódica de su estado de salud.
- Protección específica de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Ser consultados y participar en todas cuestiones que afecten a la seguridad y salud.

### Obligaciones:

- Velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de las personas a las que pueda afectar su actividad.
- Con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, los trabajadores deberán:
  - Usar adecuadamente máquinas, aparatos, herramientas, sustancias, equipos de transporte y cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - Utilizar bien los medios y equipos de protección de acuerdo a las instrucciones que se han dado.
  - Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad de los medios y lugares.
  - Informar al superior jerárquico y a los encargados de prevención sobre cualquier situación que entrañe, riesgo para la seguridad y la salud.
  - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
  - Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.

## DERECHOS DE LOS TRABAJADORES. Ejemplos



### INFORMACIÓN DE INTERÉS

#### Ley 31/95, Art. 29:

*El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de PRL tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el art. 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.*

## Ejercicios

### ● Verdadero o falso, marca con V ó F la respuesta correcta:

- El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo sanciona por incumplimientos en materia de PRL.....
- La función de los Comités consultivos de la UE es asesorar a la Comisión.....
- Las Administraciones autonómicas pueden legislar en materia de PRL.....
- La Inspección de Trabajo: asesora e informa a las empresas, ordena la paralización de los trabajos en caso de riesgos graves e inminentes.....
- Los recursos humanos y materiales se organizan en las empresas dependiendo del nº de trabajadores y del grado de riesgo de las actividades.....
- Los SPA para poder desarrollar su actividad deben estar acreditados.....
- Las empresas de menos de 10 trabajadores y que realicen actividades no peligrosas no es obligatorio que sean auditadas.....
- Recursos preventivos pueden ser 1 o varios miembros del SPP de la empresa, 1 ó varios trabajadores designados, 1 ó varios miembros de SPA concertados.....

### ● Une con una flecha:

Obligaciones de los trabajadores

Derechos

Comité de SyS

Delegados de prevención

- Ser informado de los riesgos para la salud.
- Usar correctamente los medios de seguridad.
- Cooperar con el empresario en materia de PRL.
- Órgano paritario y colegiado de participación destinado a consulta.
- Efectuar propuestas a través de sus órganos de representación.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo y recabar la adopción de medidas preventivas.

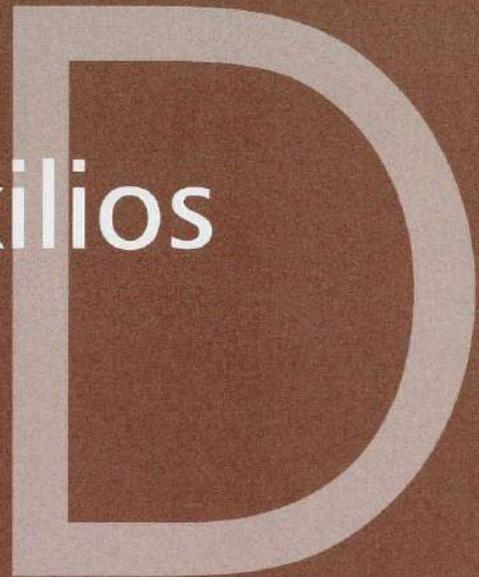


### ● Analiza y comenta

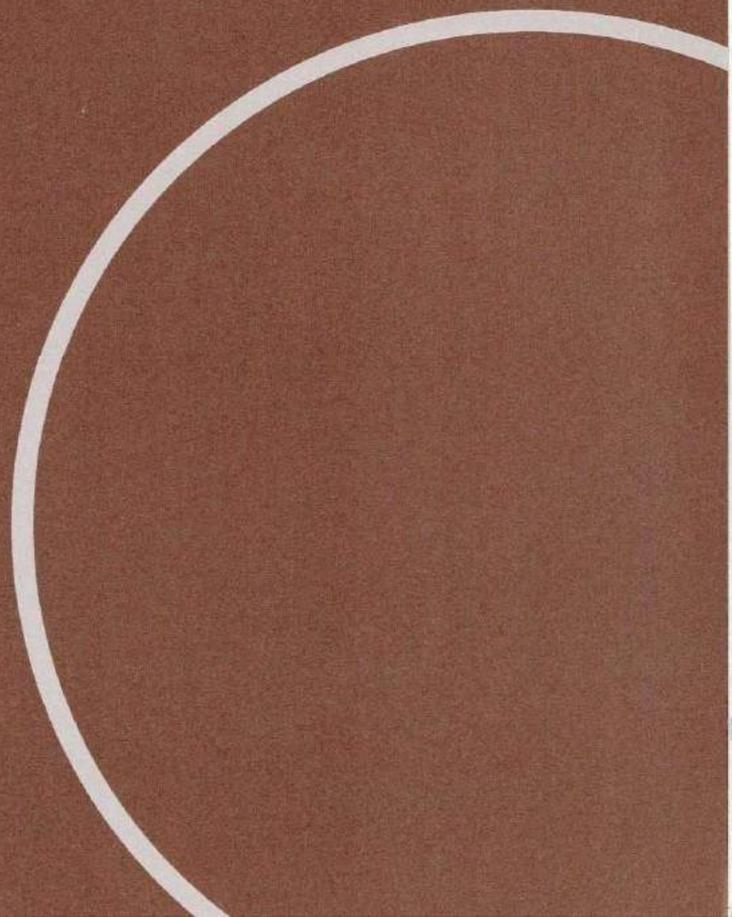
¿Qué material debe contener el botiquín?

¿Tienen todos los lugares de trabajo obligación de tener un local destinado para primeros auxilios?

# Primeros Auxilios



1. Material y locales de primeros auxilios
2. Procedimientos generales
3. Plan de actuación



# MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

## Primeros Auxilios

La Ley 31/95, en su art. 20, obliga al empresario a estudiar las posibles situaciones de emergencia a fin de adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios...

Es importante tener en cuenta que la evolución de las lesiones derivadas de un accidente dependen, en gran parte, de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos.

Por ello, es fundamental organizar los medios humanos y materiales adecuados a las necesidades.



### ■ Los lugares de trabajo:

- Contarán con material para primeros auxilios adecuado, en cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos ....
- Contarán como mínimo con un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable.
- Los que cuenten con más de 50 trabajadores y los de más de 25 (que haya determinado la autoridad laboral), tendrán local de primeros auxilios.
- Locales de primeros auxilios y el material señalizados.

### ■ Material de primeros auxilios:

- Estará bien situado para poder actuar con rapidez.
- Se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.
- Botiquines de viaje: para trabajadores cuya actividad se realiza fuera de la empresa.
- Botiquín de primeros auxilios: vendas, compresas de gasa estéril, esparadrapo, tiras adhesivas, algodón, tijeras, pinzas, alcohol de 90º, aspirina o similar, termómetro, compresa fría instantánea, vaselina, ...
- Otros elementos: guantes, manta termoaislante, mascarilla de reanimación cardiopulmonar, bolsas de plástico para material usado o contaminado...

### BOTIQUÍN

En el botiquín solo se guardará el material de primeros auxilios, nada más.

El contenido estará ordenado y etiquetado.

Se repondrá el material usado y se comprobará su caducidad.

El contenido estará acorde al nivel de formación del socorrista.

En un lugar visible se colocará información en la que aparezca:

- El centro sanitario más próximo.
- El recorrido más corto y mejor para llegar.
- Teléfonos necesarios para las urgencias.

En las obras lineales se colocará en los lugares de trabajo más significativos.

# 2

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

### Primeros Auxilios

**P**rimeros auxilios: son los cuidados que se realizan a una persona lesionada o accidentada hasta que puede ser atendida por personal sanitario, con el fin de no agravar su estado de salud y asegurar un traslado adecuado. Para realizar estas operaciones correctamente, es necesario conocer los procedimientos de actuación generales a fin de valorar y tratar adecuadamente al herido.



### CONCEPTOS

#### Socorrismo:

Consiste en la habilidad para proporcionar los cuidados necesarios a un accidentado en ausencia del médico.

En muchos casos de ellos depende la vida, la muerte, o una larga hospitalización. Disminuyen el sufrimiento y facilitan el trabajo del médico.

### ■ ¿Cuáles son los principios básicos de actuación?

- Conservar la calma, actuar con tranquilidad.
- Hacerse una composición de lugar:
  - Los heridos más graves deben ser atendidos antes.
  - Conocer si existen heridos ocultos.
  - Descubrir las posibles riesgos existentes.
- Colocar al herido apoyado sobre la espalda.
- Manejar al herido con precaución: nunca cambiarlo de sitio sin antes comprobar su estado, excepto si hay peligros ambientales o necesita reanimación.
- Examinar al herido y valorar su estado, sangra, respira, fracturas, quemaduras, sin conocimiento....
- No hacer más que lo indispensable, proporcionar las medidas necesarias para su transporte.
- Mantener al herido animado y caliente.
- No dar de beber a una persona inconsciente.
- Tranquilizar al herido.
- Evacuar al herido acostado al hospital...
- Evitar aglomeraciones.
- Avisar al personal sanitario.  
Tel.: **061 ó 112**
- Traslado en un vehículo adecuado.

#### Indicar en la llamada:

Tipo de accidente: sepultado, electrocutado...

Estado del herido: consciencia, sangrado, movilidad...

Número de heridos, existencia de otros riesgos.

Datos identificativos para su localización.

■ ¿Cómo se activan las emergencias? **“PAS”**

**1. Proteger:**

Evitar que se agrave la situación del herido. Eliminar otros riesgos, en la medida de las posibilidades para el herido y para el socorrista.

¡NO abandonar a la víctima hasta que lleguen los auxilios especializados!!

**2. Avisar al 061 para urgencias médicas y 112 para otros servicios además, bomberos, policía..**

Llamar URGENTEMENTE a los Servicios especializados (Telf: 061 ó 112 según necesidades). En la oficina deben estar los teléfonos.

Los más habituales son:

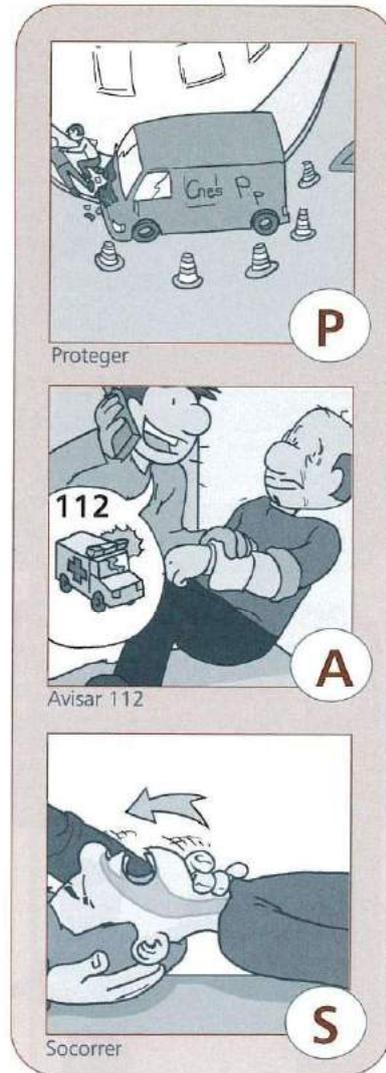
**URGENCIAS MÉDICAS ..... 061**  
**URGENCIAS GENERALES ..... 112**  
**I.N. TOXICOLOGÍA..... 91.562.04.20**

**3. Socorrer**

Hacerse una composición de la situación, contar las víctimas (pensar siempre en la posibilidad de víctimas ocultas. Evaluación inicial de los heridos para establecer prioridades (no atender al que más chilla o al primero que se encuentra).

Para decidir las medidas a adoptar es necesario observar al herido.

**“PAS”**



**P+A+S = PAS**

**Recuerda**

**Parada Cardio Respiratoria (PCR)**

Interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la actividad del corazón y respiración espontánea. Deja de pasar oxígeno a la periferia y a los órganos vitales como el cerebro.

**Cadena de supervivencia (de vida)**

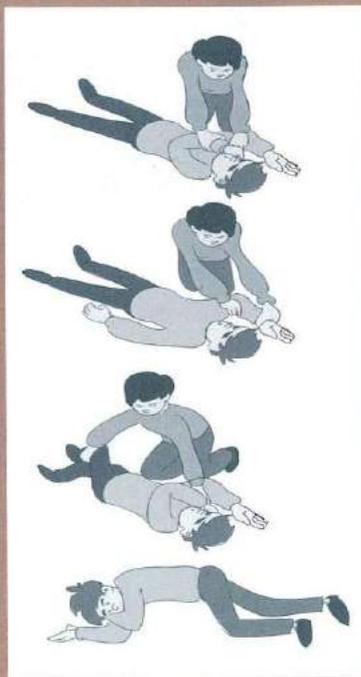
Acciones que se realizan secuencialmente y que aumentan la probabilidad de que una víctima de muerte súbita sobreviva. Incluye la identificación de la emergencia, activación del sistema de emergencia y la práctica precoz de maniobras de Reanimación Cardio Pulmonar (RCP), desfibrilación precoz y soporte vital avanzado precoz.

EVALUAR+ESTABILIZAR+EVACUAR+EVI-TAR.... Regla de las 4 "E".

**POSICIÓN LATERAL SEGURIDAD\***

Se evita la obstrucción de la vía aérea o si hay vómitos, que pasen a pulmones.

Colocar al accidentado en superficie plana y dura, semejante a la ilustración.



**Socorrer - Soporte Vital Básico (SVB)**

Algoritmo para el SVB (actualización 2015)



**Recuerda:** En principio la edad condicionará las maniobras a realizar así como la secuencia del soporte vital, lactantes (1-12 meses), Infantil (1-8 años), a partir de 8 años o 30 kg de peso. En caso de duda, para niños de más de 1 año se seguirán las pautas del adulto.

**EVALUACIÓN PRIMARIA**

Consiste en explorar las constantes vitales para detectar su existencia, en esta fase no se cuantifica. Se realizará siempre de manera rápida y sistemática. Pasos:

■ **¿Responde?**

Acercarse a la víctima sin peligro para ud, agitarla suavemente por los hombros preguntando "si está bien".

- **Si responde:** No mover a la víctima. Dejarlo en la posición en la que se encontró, averiguar que ha pasado y reevaluar a menudo.
- **No responde - PEDIR AYUDA al 112:** herido inconsciente. Pedir a alguien que llame a los Servicios de Emergencias (112) si es posible, si no llámarlos uno mismo. Permanecer junto a la víctima mientras hacemos la llamada. Activar la función "manos libres" en el teléfono para comunicarse mejor con el operador de emergencias.
  - Colocarle boca arriba: sobre superficie dura y lisa. Los brazos a lo largo del cuerpo, solicitar ayuda y seguir...

■ **No tiene pulso**

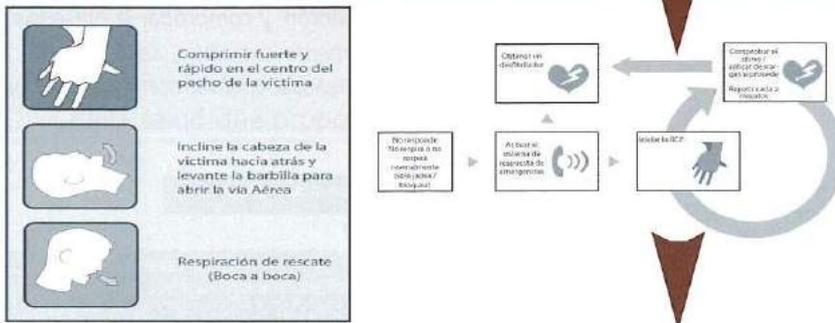
**No tiene pulso:**

Comprobar el pulso:  
Adultos y niños a partir de 1 año:  
con el pulso carotídeo  
Lactantes: con el pulso braquial.

- 30 compresiones torácicas
- 2 respiraciones de rescate
- Continuar RCP 30:2
- En cuanto llegue el DEA encenderlo y seguir sus instrucciones

**RCP en adultos / niños > 8 años. CAB**

\* Las guías de la AHA y ACE 2010 recomiendan cambiar el orden que se seguía: vía aérea, respiración, y compresiones torácicas por: compresiones torácicas, vía aérea y respiración. Ahora, las compresiones torácicas se inician antes y el retraso de la ventilación es mínimo.



**1.- CAB: Compresiones torácicas (30)**

Se pone a la víctima en superficie plana y dura, tumbada de espaldas. En esa posición, deprimir rítmicamente el esternón hacia la columna vertebral para que la sangre fluya fuera del corazón y circule por el cuerpo..

- El talón de la mano en el centro del tórax de la víctima.
- El talón de la otra mano encima y entrelazar los dedos.
- Con los codos extendidos y rígidos, levantar los hombros hasta que estén directamente encima del pecho de la víctima.
- Deprimir el esternón 5 cm (no superar los 6cm). A continuación relajar totalmente la presión pero sin perder el contacto con el pecho de la víctima. La frecuencia de compresiones recomienda que sean 100 -120 por minuto.
- Cuando se administren respiraciones de rescate/ventilaciones, emplear aproximadamente 1 segundo para insuflar el tórax con un volumen suficiente para asegurar que el tórax se eleve visiblemente permitiendo que el pecho se REEXPANDA completamente tras cada compresión. ¡¡HACER 30 COMPRESIONES!!
- No interrumpir las compresiones torácicas durante más de 10 segundos para administrar ventilaciones.

El reanimador lego entrenado y profesionales de SVB en emergencias asociadas al consumo de opiáceos con riesgo para la vida de la víctima pueden considerar la opción de administrar naloxona (IM o IN (intranasal)).

**COMPRESIONES TORÁCICAS**

Colocar a la víctima acostada boca arriba en superficie lisa.

Colocarse de rodillas a la altura de los hombros del herido.

Colocar el talón de la mano sobre el esternón, 4 cm por encima de la boca del estómago y la otra mano encima de ésta entrelazando los dedos.

Hacer fuerza firme y vertical hacia abajo para realizar las compresiones torácicas.



Punto para el masaje cardiaco



Posición de los talones de las manos durante el masaje. Mantener los brazos estirados para realizar esta operación.

¡¡Cuando los socorristas no estén entrenados en RCP, realizarán sólo las compresiones torácicas!!

### VENTILACIÓN BOCA - BOCA\*

Colocar a la víctima acostada boca arriba en superficie lisa.

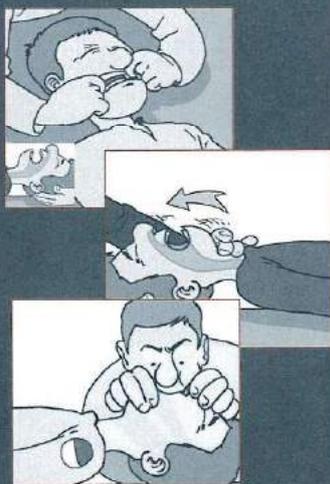
Mantener la vía aérea abierta.

Colocar los labios alrededor de la boca del herido tras haber realizado una inspiración profunda. Tapar la nariz haciendo pinza con los dedos.

El volumen insuflado debe elevar el tórax.

Retirar la boca para facilitar la respiración pasiva cada vez que se introduzca aire.

Realizar dos ventilaciones y luego comprobar el pulso.



### Recuerda

El retraso o la interrupción de las compresiones torácicas disminuye la supervivencia.

¡¡Ambos deben reducirse al mínimo durante todo el proceso de reanimación!!

## 2.- cAb: Comprobar la vía aérea

La vía aérea se puede abrir haciendo vascular la cabeza hacia atrás y levantando el mentón. En esta posición, la lengua se desplaza hacia delante y se aleja de la pared posterior de la garganta. Extraer cuerpos extraños visibles si son accesibles. Si jadea o boquea, hacer RCP ya que no se considera una respiración eficaz.

**Maniobra frente - mentón:** poner a la víctima tumbada de espaldas, colocar una mano en la frente del paciente inclinando su cabeza hacia atrás suavemente, simultáneamente levantar el mentón empujándolo en su parte media con la yema de los dedos índice y medio.

- Realizar la maniobra frente - mentón y comprobar la presencia de cuerpos extraños. Si son fácilmente extraíbles, se intentarán extraer. Si no se puede o es complicado, iniciar con 2 insuflaciones ¡¡No perder tiempo!!

## 3.- CAB: Respiración de rescate (2)

- Coger aire con normalidad llenando los pulmones de aire, comprimir las alas de la nariz del accidentado, poner los labios bien ajustados alrededor de la boca de la víctima. Sacar el aire insuflando firmemente dentro de la víctima durante un segundo. Retirar la boca del accidentado para dejar que salga el aire. ¡¡Si es posible, observar el pecho de la víctima para ver si se eleva en cada respiración de soporte!!

### Recuerda, según las recomendaciones de 2015...

- Los reanimadores legos sin entrenamiento

Deben realizar RCP solo con compresiones ante una víctima adulta en PCR. Si pueden realizar ventilaciones de rescate, tendrán relación 30:2.

- Los profesionales de la salud

Además de todo lo anterior realizarán simultáneamente la comprobación de la respiración y del pulso para reducir el tiempo hasta la 1ª compresión. Realizarán compresiones torácicas y ventilaciones a todos los pacientes adultos en PCR, tanto si el paro tiene origen cardiaco como si no. No se apoyarán sobre el tórax entre las compresiones y minimizarán las interrupciones.

**Recuerda,** El reanimador debe empezar la RCP con 30 compresiones, luego 2 insuflaciones de 1 sg cada una (relación compresión - ventilación = 30:2).

NO PARAR la RCP hasta que llegue un desfibrilador y esté indicado su uso, el personal de emergencias médicas se haga cargo de la víctima, se esté agotado o la víctima recupere la consciencia

## DESFIBRILACIÓN:

*Pausas < 10 segundos y las fracciones de compresiones torácicas > 60%.*

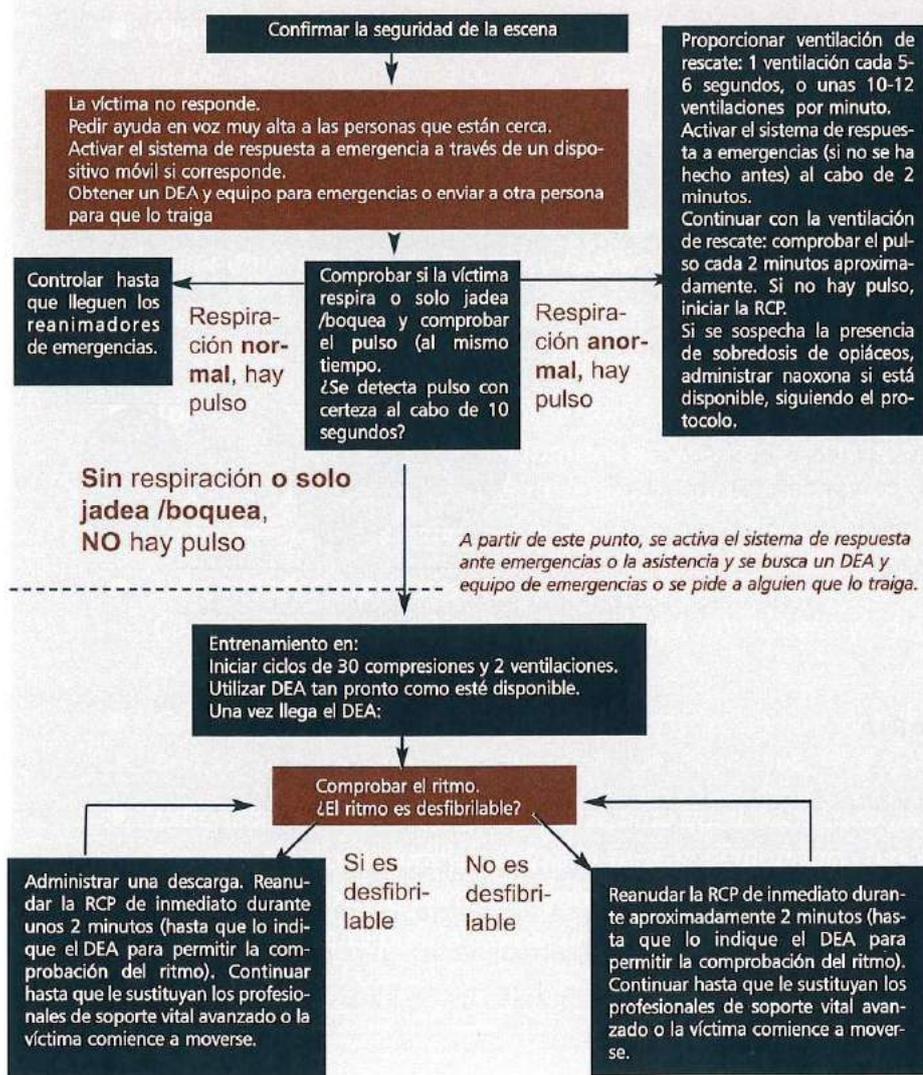
- La **pausa predescarga / predesfibrilación**: se reducirá al mínimo, debe reducirse al máximo, se puede conseguir menos de 5 segundos si se mantienen las compresiones durante la carga del desfibrilador.
- La **pausa postdescarga / post-desfibrilación**: se minimiza reiniciando las compresiones torácicas inmediatamente tras la desfibrilación. El proceso completo de la desfibrilación debe conseguirse con una interrupción de las compresiones torácicas máximo de 5 segundos.

*Recuerda, ¡La desfibrilación en los 3-5 primeros minutos del colapso puede producir tasas de supervivencia de hasta el 50-70%. Se puede conseguir desfibrilación precoz usando DEA de acceso público in situ!*

### Puntos importantes...

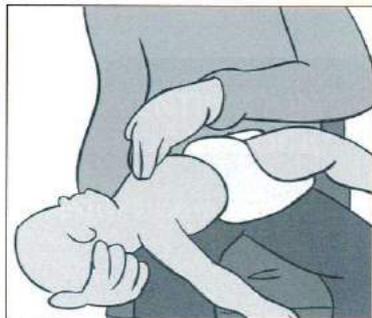
- **Frecuencia de compresión**: 100 -120/min.
- **Profundidad de compresiones**: 5 y < 6 cm en adultos.
- **Expansión torácica completa**: tras cada compresión.
- **No interrumpir las compresiones torácicas**: si fuese necesario, reducir las interrupciones al mínimo.

### Algoritmo de paro cardíaco en adultos para profesionales de la salud que proporcionan SVB/BLS: actualización 2015



*Recuerda, ¡El reanimador debe empezar la RCP con 30 compresiones, luego 2 insuflaciones de 1 sg cada una (relación compresión - ventilación = 30:2), NO PARAR la RCP hasta que llegue un desfibrilador y esté indicado su uso, el personal de emergencias médicas se haga cargo de la víctima, se esté agotado o la víctima recupere la consciencia.*

**30 COMPRESIONES + 2 VENTILACIONES!!**



Detalle: RPC lactantes

### RCP en niños y lactantes. CAB

\* Diferenciar si la víctima es un niño de 1 a 8 años o un lactante de hasta 1 año.

Los reanimadores formados deberían realizar compresiones torácicas y respiraciones de rescate. Esto es un beneficio en niños, en paros cardiacos por asfixia o cuando la respuesta del SEM es prolongada.



### RCP en niños y lactantes: CAB

1.- Comprobar si está consciente (*Lactante o < 1 año*: palmadas en la planta de los pies. *Niños*: palmadas en la zona de los omóplatos).

- **Si responde y respira**: ponerle en Posición Lateral de Seguridad y seguirle revisando la respiración..
- **No responde y no respira (solo jadea / boquea)**: realizar 30 compresiones torácicas.

2.- Compresiones torácicas: *¡Realizar 30 compresiones!!*

- **Lactantes**: las compresiones con los dedos índice y corazón, presionar el pecho hacia abajo 4 cm.
- **Niños**: presione el pecho hacia abajo 5 cm.

3.- Abrir la vía aérea: *¡Realizar 2 insuflaciones!!*

Maniobra frente mentón, poner una mano en la frente y la otra en el mentón. Si existe algún cuerpo extraño y es fácilmente extraíble, sacarlo. Hacer 2 insuflaciones.

*Recuerda, ¡En lactantes en la hiperextensión del cuello extremar la precaución para no lesionarles. Para insuflar aire, la boca del socorrista abarcará la boca y la nariz!!*

*Recuerda, ¡El reanimador debe empezar la RCP con 30 compresiones, luego 2 insuflaciones de 1 sg cada una (relación compresión - ventilación = 30:2), NO PARAR la RCP hasta que llegue un desfibrilador y esté indicado su uso, el personal de emergencias médicas se haga cargo de la víctima, se esté agotado o la víctima recupere la consciencia.*

**30 COMPRESIONES + 2 VENTILACIONES!!**



### EVALUACIÓN SECUNDARIA

Determinar el estado de la víctima a través de la localización de todas sus lesiones. Para ello:

- **Revaluar y cuantificar** su consciencia, respiración y pulso y realizar una exploración rápida pero ordenada y concienzuda de todo su cuerpo en busca de sangre, deformidades (bultos o huecos), secreciones (sudor, heces, orina o vómitos), anormalidades en el color, Tª, piel..
- **Usar guantes** para tocar a las víctimas para evitar contagios de nosotros hacia ella o a la inversa (aunque su aspecto parezca saludable).

- Si la víctima puede colaborar, preguntarle por sus molestias, dolores, detectando cualquier problema de orientación o memoria antes de la exploración. Comentarle ligeramente sobre las maniobras que le vamos a realizar.

*Recuerda ¡¡no es conveniente informar seriamente a la víctima de las lesiones sufridas para evitar choques emocionales!!*

- Para explorar, usar las dos manos y observar visualmente la zona explorada. Las manos se deben mover de forma simultánea a ambos lados del cuerpo aprovechando la simetría de éste.

### Exploración

- **Cabeza:** palpar el cuero cabelludo buscando hemorragias, hinchazón o hundimiento (fractura). ¡¡NO mover a la víctima si hay sospecha de una lesión de cuello!!
- **Oído:** hablar a la víctima con claridad para saber si puede oír. Buscar sangre o fluido transparente (lesión interna).
- **Ojos:** ver si están abiertos, el tamaño de las pupilas, si son iguales, si reaccionan a la luz (deben contraerse con luz). Buscar sangre, objetos incrustados en ellos....
- **Nariz:** comprobar si hay supuración. Buscar sangre o fluido transparente (lesión interna).
- **Respiración:** observar el ritmo, profundidad y naturaleza. Buscar olor en el aliento, mirar en el interior de la boca y palpar con cuidado por si algo obstruye las vías.
- **Piel:** observar color, Tª y estado. Si está fría y seca posible traumatismo, cara roja y caliente = fiebre o insolación, color azul = ausencia de oxígeno.
- **Tórax:** el pecho debe expandirse con facilidad y por igual a ambos lados cuando respira hondo. Palpar la caja torácica y a lo largo de los hombros y clavículas buscando dolor o deformidad. Buscar hemorragias. Palpar suave el abdomen para detectar hemorragias, rigidez o dolor.
- **Extremidades superiores:** comprobar el movimiento de codos, muñecas y dedos. Con pérdida de movimiento o sensibilidad, no moverle ya que puede tener una lesión medular.
- **Caderas:** palpar las caderas y mover despacio la pelvis para detectar fracturas. Inspeccionar la ropa en busca de signos de incontinencia o sangrado.
- **Extremidades inferiores:** pedir a la víctima que levante una pierna y luego otra, que flexione tobillos y rodillas. Palpar y buscar hemorragia, hinchazón, deformidad o zonas dolorosas. Comprobar el movimiento y sensibilidad de los pies. Si el color de la piel es azulado puede indicar un problema circulatorio o una lesión por frío.



Detalle: traslado de víctima con sospecha de lesión medular



Detalle: camilla sencilla



Detalle: camillas ambulancia



Detalle: camilla cuchara

### ● Traslado de heridos

Un traslado no debe realizarse si las condiciones clínicas no garantizan su éxito.

*Recuerda, ¡¡Realizar el traslado es mantener estable el estado de salud del lesionado desde el siniestro hasta el centro hospitalario!!*

- Para realizar un traslado eficaz es necesario:
  - Evaluar correctamente al lesionado.
  - Conocer los criterios de evaluación.
  - Conocer los métodos de transporte y movilización de las víctimas.
- Los traslados pueden ser:
  - Primarios: desde el accidente hasta el lugar de actuación.
  - Secundarios: desde el lugar de actuación hasta el centro hospitalario adecuado.
- Principios de un traslado:
  - Preguntarse si es necesario y mantener la calma.
  - Elegir el método de traslado adecuado y no comenzar hasta estabilizar "in situ" al lesionado.
  - Inmovilizar correctamente al lesionado.
  - Trasladar en camillas adecuadas a las patologías.
  - Mantener la temperatura corporal estable.
  - Elegir el centro sanitario adecuado según la gravedad y lesiones. Comunicarle el tipo de lesión y el tiempo estimado de llegada.
  - Reevaluación continua de sus constantes.

#### Botiquín

Debe contener vendas, compresas de gasa, esparadrapo, algodón, tijeras, pinzas, impermeables, entablillado, alcohol de 90°, aspirina o similar, jeringas estériles de un uso, termómetro, bicarbonato, compresa fría instantánea, vaselina, Betadine, mercromina, agua oxigenada, jabón antiséptico, hemostático, analgésico, solución lavado...

*¡¡Cuando en la empresa existan riesgos específicos, el contenido del botiquín se adaptará a ellos!!*

**¿Qué características debe cumplir?**

**Solo contendrá** material de primeros auxilios.

**Se ubicará** en lugar de fácil acceso, seco y oscuro.

**El material se repondrá** de inmediato conforme sea utilizado o haya caducado.

**Todo el material** se adaptará a las necesidades así como al personal habilitado para su manejo.

# PLAN DE ACTUACIÓN

## Primeros Auxilios

# 3

Como ya se ha visto en el capítulo anterior, cuando se produce un accidente, es necesario reaccionar de inmediato aplicando unos principios genéricos que ayuden a saber si está consciente, si respira..., y complementar esta actuación con unos específicos dependiendo de las consecuencias que para el trabajador ha tenido el accidente (desmayo, heridas,...).

*Plan de actuación para los casos habituales:*

- **Desmayos**

Túmbale con la cabeza más baja que los pies.

- **Quemaduras**

Echa agua abundante sobre la zona quemada de 15 a 20 minutos. Quítale pulseras, relojes...

Quítale la ropa. Sólo si está impregnada de líquidos calientes.

- **Convulsiones**

No le impidas el movimiento. Túmbale donde no se haga daño. Impídele que se muerda la lengua, ponle un pañuelo entre los dientes. No metas tus dedos en su boca.

- **Hemorragias**

Aplica gasa o paños limpios sobre la zona sangrante.

Aprieta con los dedos encima de la arteria sangrante, si no para, pon más gasa, haz más presión y traslado a centro médico.

- **Tóxicos**

Busca la ficha de seguridad o la etiqueta del producto. Para más información llama al

**C.I.Toxic: 91. 562.04.20.**

*Si notas signos de asfixia:*

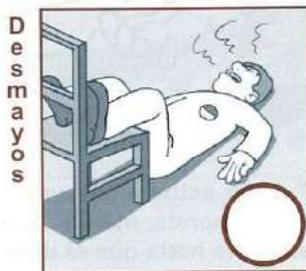
- Haz respiración boca a boca.
- Colócale en posición de seguridad y que no se enfríe.
- Traslado al centro médico.



" Saber actuar ante un golpe, herida, mareo...", no se valora hasta que se tiene el problema encima.

**RESPONDE**

1. Señala las viñetas correctas y márcalas con una "V" y las erróneas con una "X".
2. Analiza qué ha fallado en las viñetas incorrectas.



- **En caso de ingestión:** si está consciente provócale el vómito, salvo que la ficha del producto no lo aconseje o sea un cáustico, (lejía...).
- **En caso de inhalación:** sácale al aire libre y afloja la ropa.

● **Heridas**

Lávalas con agua y jabón, no las manipules. No uses pomadas. Tápalas con gasa estéril.

● **Electrocución**

- **No se debe hacer:**
  - Tocar a la víctima cuando está en contacto con la electricidad.
  - Usar materiales conductores o húmedos para apartar un cable...
- **Si se debe hacer:**
  - Cortar la corriente.
  - Prever la caída de un sujeto que estuviera pegado a un cable.
  - Con parada cardio-respiratoria iniciar la R.C.P. y mantenerla hasta la llegada de los servicios sanitarios. *En estos casos el golpe precordial, (dar un fuerte y seco puñetazo sobre el tercio medio del esternón, antes de iniciar la R.C.P), es efectivo.*
  - Poner sobre las quemaduras un apósito limpio o estéril.

● **En caso de golpe de calor, insolación:**

- **Síntomas:** dolor de cabeza, sensación de fatiga, sed intensa, náuseas y vómitos, respiración lenta, calambres musculares.
- **Actuación:**
  - Colocarle a la sombra.
  - Mantenerle con la cabeza elevada.
  - Aplicarle paños mojados con agua fría por todo el cuerpo.
  - Darle a beber agua en pequeños sorbos, si está consciente.
  - Restituir pérdidas con suero oral (un litro de agua + una cucharada de bicarbonato + una de sal).

● Verdadero o falso, marca con V ó F:

- Los lugares de trabajo dispondrán de material que se repondrá conforme se gaste, estropee.....
- A la hora de reconocer los signos vitales, es indiferente seguir un orden mientras se compruebe la respiración, el pulso y la consciencia.....
- Ante un accidentado la actuación a seguir se resume con las letras RACE (rescatar, ayudar, curar, esperar a la ayuda especializada).....
- El método Boca - boca se debe emplear cuando el herido ha perdido el conocimiento y además no respira.....
- El masaje cardiaco se debe realizar cuando el trabajador herido no tiene pulso.....

● Une con una flecha:

**Hemorragias**  
**Desmayos**  
**Falso**  
**Tóxicos**  
**Heridas**  
**Convulsiones**  
**Golpe de calor**  
**Contacto eléctrico**

- Siéntalo con la cabeza en alto.
- Aprieta con los dedos por encima de la arteria sangrante. Traslado a centro médico.
- Tumbalo con la cabeza más baja que los pies.
- Lavar con agua y jabón.
- Métele los dedos en la boca para que no se muerda la lengua.
- Colócale a la sombra con la cabeza elevada.
- Busca la ficha de seguridad o etiqueta del producto para dar los datos cuando llames.
- Si está consciente y ha tragado lejía o algún cáustico provócale el vómito inmediatamente.
- Sepáralo inmediatamente de la electricidad, con las manos, los pies o lo que puedas...

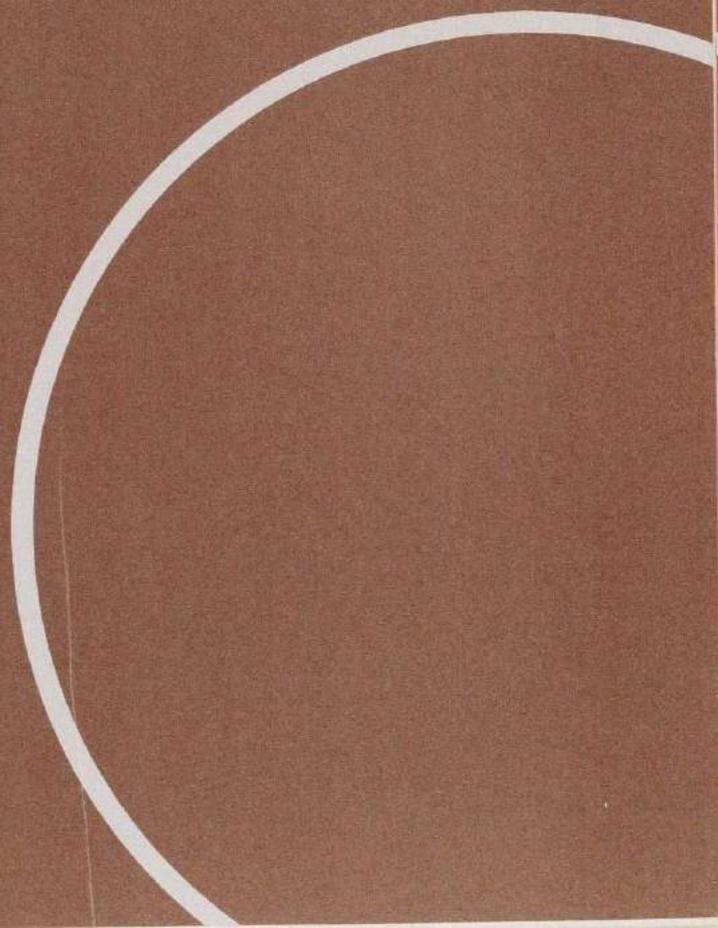
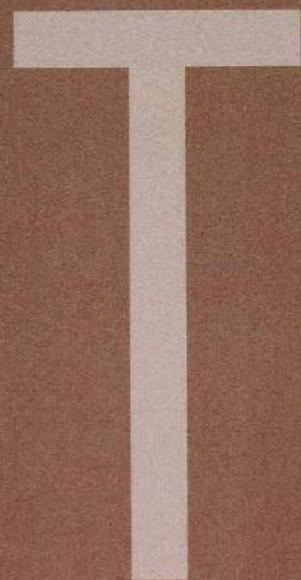


● Analiza y comenta

¿Qué significado tienen para ti las letras PAS?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Test  
Primera Parte







# ÍNDICE GENERAL B

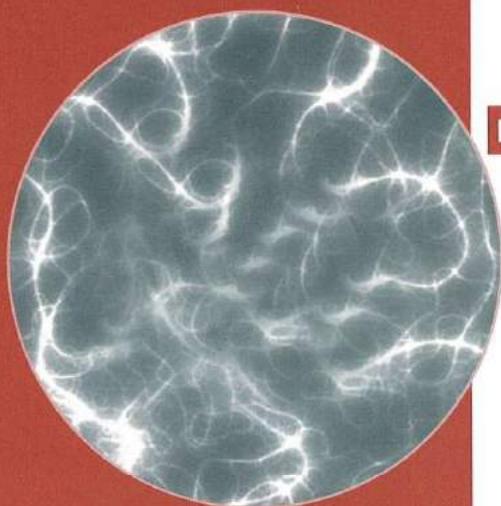
## "ESPECIALIDAD"

<b>a. Definición de los trabajos - conocimiento del entorno de trabajo, del tránsito por el mismo y de las formas de ejecución</b>	<b>3</b>
1. Conceptos generales	4
2. Líneas eléctricas generales: aéreas y subterráneas	8
3. Subestaciones eléctricas	10
4. Centros de transformación	12
5. Previsión de necesidades y equipos eléctricos	14
6. Instalaciones eléctricas. Montaje y mantenimiento eléctrico industrial y de edificación	16
7. Instalación provisional de obra	18
<b>b. Técnicas preventivas específicas</b>	<b>21</b>
1. Identificación riesgos - verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y entorno	22
1.1. Riesgos derivados del entorno de trabajo. Tránsito. Acopios	25
1.2. Riesgos derivados de la maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares (escaleras, plataf. elevadoras...): golpes, cortes, ruido...	25
1.3. Riesgos derivados de los equipos portátiles, herramientas, pequeño material	26
1.4. Riesgos derivados de la exposición a productos químicos	27
1.5. Riesgos derivados de la carga física - manipulación manual de cargas	27
1.6. Riesgos derivados de la interferencia entre actividades: simultáneas / sucesivas.	27
1.7. Riesgos derivados del transporte, apertura de zanjas...	27
1.8. Riesgos derivados de los trabajos en riesgo eléctrico..	27
1.9. Riesgos derivados de los trabajos en altura (torres, cubiertas.): caídas a distinto nivel	27
2. Evaluación de riesgos - aplicación del plan de seguridad y salud en la tarea concreta - planificación de las actividades desde el punto de vista preventivo	28
2.1. Para controlar los riesgos derivados del entorno de trabajo. Tránsito. Acopios	28
2.2. Para controlar los riesgos derivados de la maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares (escaleras, plataformas elevadoras.): golpes, cortes, ruido...	28
2.3. Para controlar los riesgos derivados de los equipos portátiles, herramientas, pequeño material	32
2.4. Para controlar los riesgos derivados de la exposición productos químicos	32
2.5. Para controlar los riesgos derivados de la carga física - manipulación manual de cargas	35
2.6. Para controlar los riesgos de la interferencia entre actividades: simultáneas / sucesivas.	35
2.7. Para controlar los riesgos derivados del transporte, apertura de zanjas...	36
2.8. Para controlar los riesgos derivados de los trabajos en riesgo eléctrico...	37
2.9. Para controlar los riesgos derivados de trabajos en altura (cubiertas, torres.): caídas a distinto nivel..	40
3. Técnicas preventivas específicas	42
3.1. Protecciones colectivas (colocación, usos, obligaciones, mantenimiento..). Elementos de seguridad (pértigas de verificación de ausencia de tensión...)	43
3.2. Protecciones individuales (EPI's) (colocación, usos, obligaciones, mantenimiento...) Líneas de vida (montaje, uso, desmontaje..)	46
3.3. Señalización de seguridad (colocación, usos, obligaciones, mantenimiento...).	49
3.4. Procedimientos de actuación. Mantenimiento y verificaciones. Previsión de necesidades de los equipos eléctricos. RD 614/2001	50
3.5. Formación específica...	61
3.6. Primeros auxilios, medidas de emergencia y evacuación específicas	62
3.7. Recuerda..	64
<b>c. Test Final</b>	<b>66</b>
1. Test Final	67

# Definición de los trabajos - conocimiento del entorno de trabajo, del tránsito por el mismo y de las formas de ejecución

1. Conceptos generales
2. Líneas eléctricas aéreas y subterráneas
3. Subestaciones eléctricas
4. Centros de transformación
5. Previsión de necesidades y equipos eléctricos
6. Instalaciones eléctricas. Montaje y mantenimiento eléctrico industrial y de edificación
7. Instalación provisional de obra

# 1



## INTRODUCCIÓN

Los accidentes debidos a riesgos eléctricos tienen como causa principal los contactos eléctricos con las diferentes partes del cuerpo, manos, piernas, pies, tórax, cráneo... Estos contactos se deben en general a:

- Desconocimiento de que existe tensión o a pesar de saber que existe tensión, despistarse...
- Manipulaciones incorrectas.
- Uso de herramientas no aisladas.
- Desconocer las características de la instalación...

Proporcionalmente su gravedad es muy elevada, ya que de los accidentes que se producen la mayor parte son mortales. Por ello....

*recuerda, ante cualquier duda consulta con tu mando superior.*

¡¡ NO TE LA JUEGUES!!!

## CONCEPTOS GENERALES

### Definición de los trabajos

La electricidad es una de las formas de "energía" que interacciona cargas positivas y negativas. Es de uso habitual, se transforma, se transporta, y se almacena con dificultad. Es muy peligrosa y puede ser origen de accidentes muy graves.

### ■ Nociones sobre la corriente eléctrica

#### ● ¿Qué tipos de electricidad existen?

- **Electricidad estática:** originada por reacciones entre cargas eléctricas en reposo.
- **Electricidad en movimiento (corriente eléctrica):** originada por cargas eléctricas (electrones) en movimiento. Al ser transmisión de energía necesita un circuito. Destacan:
  - **Corriente continua:** no presenta variación ni en magnitud ni en sentido. Va del terminal negativo al positivo en una sola dirección. Su uso es reducido.
  - **Corriente alterna:** varía en magnitud y sentido en intervalos periódicos. Su uso esta generalizado. Los sistemas que la usan pueden ser:
    - **Monofásicos:** emplean una fase y un neutro.
    - **Monofásicos trifilares:** dos fases y un neutro.
    - **Bifásicos:** se usan sólo dos fases.
    - **Trifásicos:** se forman con tres corrientes alternas monofásicas de igual frecuencia y valor eficaz, desfasadas entre sí en 120 grados.

#### ● ¿Qué entendemos por tensión?

Es la cantidad de energía eléctrica acumulada en un conductor o elemento de una instalación eléctrica. Su unidad de medida es el *voltio (V)*.

Según sea la tensión nominal de las instalaciones podremos distinguir entre "*Baja Tensión (BT)*", "*Alta Tensión (AT)*" y tensión de seguridad.

INFORMACIÓN ADICIONAL

**Instalaciones con tensión de seguridad a muy baja tensión s/ITC-BT-36 del REBT:**

En todos los casos, la tensión nominal no superará los 50 voltios para corriente alterna y los 75 voltios en corriente continua.

- Muy baja tensión de seguridad (MBTS)
- Muy baja tensión de protección (MBTP)
- Muy baja tensión funcional (MBTF)

CONCEPTOS

**Electricidad estática**

Es la carga eléctrica producida por los materiales aislantes (como vidrio, cabello humano, lana, piel, teflón, goma...) al tener contacto con otros objetos. Su tensión puede alcanzar valores de Kilovoltios y su intensidad es muy pequeña, del orden de micro - amperios.

La *disipación* de estas cargas electrostáticas depende de la **conductividad** entre el cuerpo cargado y su camino de conexión a tierra.

Los riesgos más importantes que presenta son el de incendio y explosión de atmósferas explosivas debido a la generación de *chispas*.

- **Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (BT):** su tensión nominal es  $= 0 < 1.000 \text{ V}$  para corriente alterna y  $1.500 \text{ V}$  para corriente continua, (REBT).
- **Instalaciones de Alta Tensión (AT):** su tensión nominal es superior a  $1.000 \text{ Voltios}$  en corriente alterna.
- **Instalaciones con Tensión de Seguridad:** según el REBT de 1973 es  $24 \text{ voltios}$  para locales o emplazamientos húmedos y  $50 \text{ voltios}$  para locales o emplazamientos secos. Según la ITC-BT-36 del actual REBT se consideran 3 tipos de instalaciones a muy baja tensión: de seguridad, de protección y funcional.
- **Tensiones nominales:** Baja tensión ( $230/127$  y  $400/230 \text{ voltios}$ ). Alta tensión ( $3\text{kV}$ ,  $6\text{kV}$ ,  $10\text{kV}$ ,  $15\text{kV}$ ,  $20 \text{ kV}$ ,  $30\text{kV}$ ,  $45\text{kV}$ ,  **$66\text{kV}$** ,  $110\text{kV}$ ,  **$132\text{kV}$** ,  $220\text{kV}$  y  $380\text{kV}$ ). *En negrilla aparecen las tensiones más frecuentes*

■ **¿Qué entendemos por suministro eléctrico?**

Es el conjunto de etapas necesarias para que la energía eléctrica generada, dada su dificultad de almacenamientos, se distribuya hasta el consumidor final conforme vaya siendo solicitada.

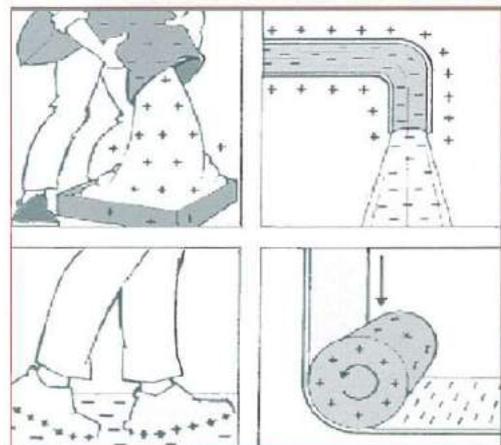
Destacan tres etapas fundamentales: *generación, transporte y distribución.*

● **¿Cómo se genera la electricidad?**

De todos es sabido que la energía ni se crea ni se destruye, *sólo se transforma*. Por ello, entendemos como "generación" al proceso de transformación de alguna energía no eléctrica (química, mecánica, térmica o luminosa...), en energía eléctrica.

Para la generación industrial, se usan las centrales eléctricas que constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. Existen diferentes tipos:

- **Central termoeléctrica o central térmica:** se usa para generar energía eléctrica a partir del calor que se obtiene a través de combustibles fósiles (como petróleo, gas natural o carbón) o de la fisión nuclear de materiales nucleares como el uranio...



Detalle: ejemplos de generación de electricidad estática

INFORMACIÓN ADICIONAL



Detalle: Central termoeléctrica



Detalle: Central hidroeléctrica



Detalle: Energía solar fotovoltaica



Detalle: Energía eólica

Recuerda

¿Por qué se sube la tensión para transportar la electricidad si luego es necesario volverla a bajar?...

La razón técnica es que de esta forma, cuando se transporta la energía eléctrica a larga distancia si la tensión de la misma es elevada se reducen las pérdidas resistivas derivadas del efecto "Joule" y que dependen de la intensidad de corriente.

- **Central hidroeléctrica:** se usa para generar energía eléctrica aprovechando la energía potencial del agua embalsada en un nivel más alto que la propia central. El agua pasa por una tubería en la central y con las turbinas hidráulicas se produce la electricidad en los alternadores.
- **La energía eólica:** se obtiene del viento. En la actualidad se usan aerogeneradores en zonas con vientos frecuentes, como costas, montañas, islas...
- **Energía solar fotovoltaica:** se obtiene la energía eléctrica mediante paneles fotovoltaicos que, al recibir radiación solar generan una pequeña diferencia de potencial entre sus extremos.
- **Grupo electrógeno:** genera energía eléctrica mediante un motor de combustión interna. Se usa cuando hay problemas en el suministro eléctrico y es necesario mantener la actividad.
- **Pila eléctrica:** genera energía eléctrica a través de un proceso químico puntual y transitorio que altera los elementos constituyentes de la misma, siendo por tanto necesario renovarlos periódicamente.
- **Celda, célula o pila de combustible:** son dispositivos electroquímicos para generar electricidad similares a una batería. Están pensados para el reabastecimiento continuo de los reactivos consumidos.

● **¿Cómo se transporta la electricidad?**

Se transporta a través de una red de elementos desde las centrales eléctricas a los puntos de consumo.

Para realizar esta operación y reducir pérdidas, se debe elevar el nivel de tensión de la energía mediante subestaciones elevadoras y transformadores.

*Las partes principales de la línea de transmisión son: la propia línea, los conductores, las torres y los soportes.*

Cuando estos elementos no están colocados adecuadamente y señalizados pueden suponer un grave riesgo eléctrico para otros vehículos, camiones, trenes, personas e incluso aviones y helicópteros (cuando realizan vuelos bajos por ej. para apagar incendios,...).

● **¿Cómo se distribuye la electricidad?**

Este proceso de distribución desde las subestaciones es responsabilidad de las compañías distribuidoras y se realiza en dos etapas a través de dos tipos de "redes":

- **1ª etapa: Red de reparto:** parte de las subestaciones de transformación y reparte la energía mediante anillos que rodean los grandes centros de consumo, hasta las estaciones transformadoras de distribución que son las encargadas de reducir la tensión desde el nivel de reparto al de distribución.
- **2ª etapa: Red de distribución** (para tensiones de 3 a 30 kV). La red tiene forma radial y cubre la superficie de los grandes centros de consumo y une las estaciones transformadoras de distribución con los centros de transformación.

*Recuerda: ¡¡Ante una avería, el dispositivo de protección que está situado al principio de cada red lo detecta y abre el interruptor que alimenta esta red. Por ello, cuando se produce una avería, es frecuente sufrir "apagones" en la zona mientras se arregla la misma!!*

La distribución radial se puede realizar de diferentes formas: red radial o red en antena, red en bucle abierto, red en anillo o en bucle cerrado...

INFORMACIÓN ADICIONAL

**¿Qué instalaciones son necesarias para distribuir la electricidad?**

**Central generadora:** lugar donde se produce la energía eléctrica a partir de otro tipo de energía (hidráulica, térmica...).

**Estación elevadora:** eleva la tensión para transportarla con menos pérdidas.

**Líneas de transporte en Alta Tensión:** líneas que transportan la energía eléctrica de las centrales a las subestaciones.

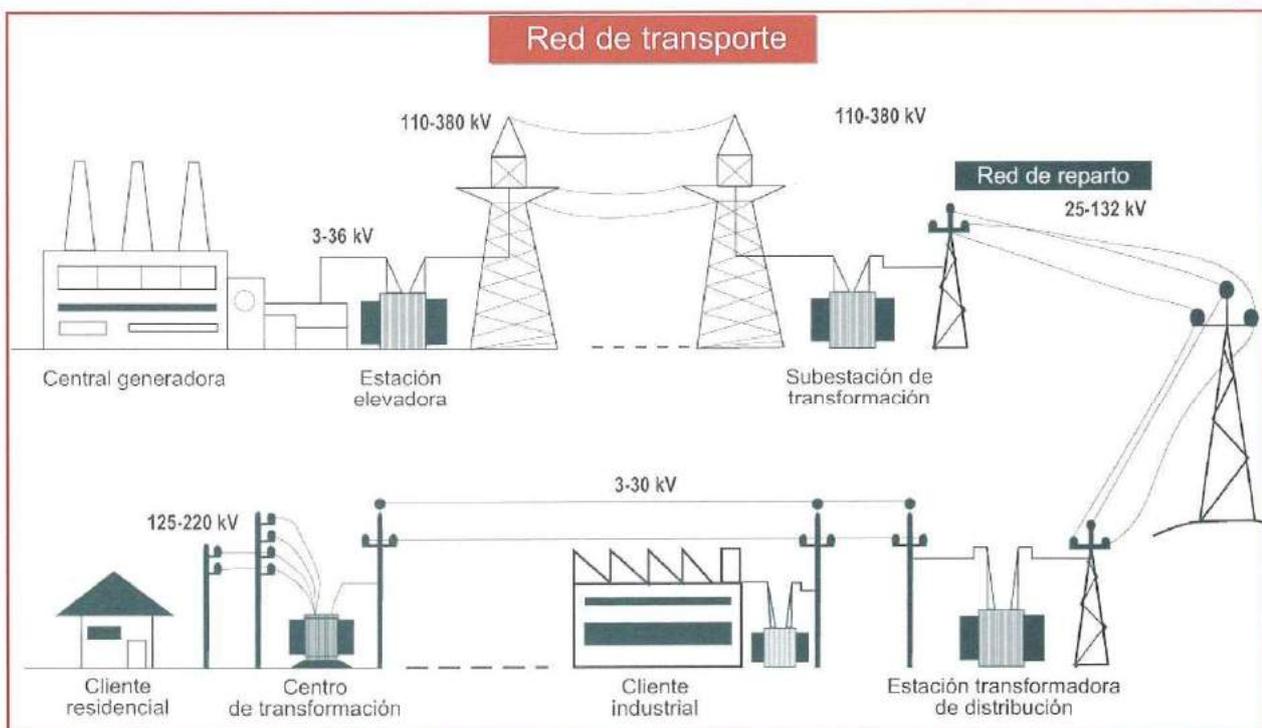
**Subestaciones:** reducen la tensión.

**Líneas de reparto:** líneas que llevan la energía eléctrica desde las subestaciones hasta los centros de transformación.

**Centros de transformación:** reducen la tensión (subterráneos o en superficie).

**Líneas de distribución de baja tensión:** llevan la energía desde los centros de transformación a los abonados.

**Instalaciones de consumo (cliente):** domésticas, industriales, públicas...



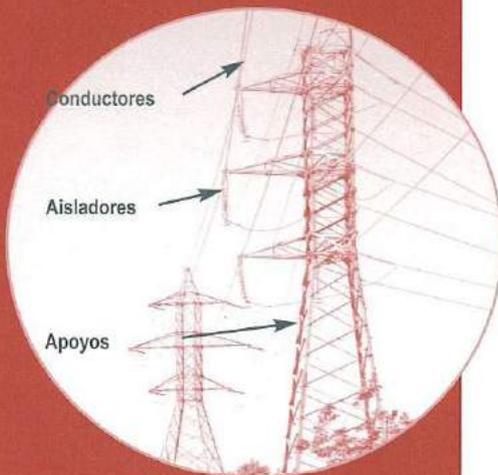
# 2

## LÍNEAS ELÉCTRICAS GENERALES: AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS

### Definición de los trabajos

Las líneas eléctricas se usan para conducir la electricidad desde los puntos de generación hasta el consumidor final, es una operación compleja que requiere el montaje de otra serie de infraestructuras como subestaciones,.. Destacan:

- Líneas eléctricas **aéreas**: normalmente AT.
- Líneas eléctricas **subterráneas o enterradas**: Alta Tensión (AT) -generalmente de 3ª categoría- y Baja Tensión (BT).



Detalle: Líneas eléctricas aéreas



Detalle: Aisladores



Detalle: ejemplos de postes

### Averías habituales

Por obras próximas, rotura conducciones de agua, robos, vandalismo, camiones, hormigoneras y grúas, máquinas excavadoras, compresores.. Consecuencias: accidentes graves (electrocuciones..), molestias a los usuarios, corte del suministro eléctrico, deterioro de las instalaciones, juicios, reclamaciones...

### ■ Líneas eléctricas aéreas

Formadas por un *elemento conductor* (cables de cobre o aluminio), aisladores y *soporte* (las torres).

- **Los conductores**: los de AT (hilos de aluminio, en las primeras capas, y un conductor central), en BT (Desnudos de aluminio, de cobre, trenzados aislados de aluminio). Soportan los esfuerzos del viento, la propia temperatura del conductor, la temperatura del aire,...
- **Aisladores**: de materiales rígidos variados (vidrio, porcelana..). La cadena de aisladores se compone de "discos" en nº según tensión de la línea (p.ej Líneas 220 kV. de 15 a 17 discos / Líneas 20 kV. de 2 o 3).
- **Apoyos**: *los postes pueden ser variados (de madera, metálicos -de acero, chapa-, hormigón..).* Tamaño según voltaje a transmitir: de madera (hasta 46 kV), de madera en H (de 69 a 231 kV), de acero (de 161 kV hasta 1.000 kV)... Van desde el punto de generación hasta las distintas subestaciones, para llegar a los núcleos de población y atender la demanda. El trazado suele ser largo por lo que, con frecuencia, existen puntos de difícil montaje por la topografía, los accesos, la necesidad de trabajar a gran altura...

Una vez montados, se tiende sobre ellos el cableado.

**Recuerda**, "los cables de la línea de transporte tienen diámetro elevado y gran peso lineal. Por ello, un mal montaje puede tirar el conjunto de las soportes".

**¡¡Estos trabajos requieren la intervención de mano de obra muy cualificada!!**

ALTA TENSIÓN	
<b>Categoría especial</b>	$220 \text{ kV} < T$ (También las inferiores a 220 kV que formen parte de la red de transporte conforme al art. 5 del RD 1955/2000)
<b>Primera categoría</b>	$66 \text{ kV} < T < 220 \text{ kV}$
<b>Segunda categoría</b>	$30 \text{ kV} < T < 66 \text{ kV}$
<b>Tercera categoría</b>	$1 \text{ kV} < T < 30 \text{ kV}$



Detalle: Líneas eléctricas subterráneas

## ■ Líneas eléctricas subterráneas

Normalmente van desde las subestaciones a los centros de transformación más próximos a cada edificación.

- Las de "AT. de tercera categoría" se entierran por motivos técnicos y estéticos en una red de zanjas.  
*¡En su apertura se puede interferir con otros servicios, por lo que se ha de estudiar la zona para solicitar permisos, desvíos...!!*

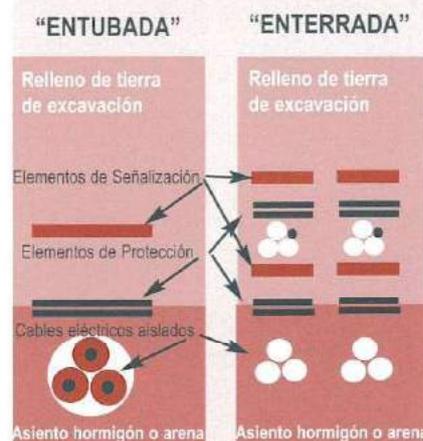
Tras colocar la línea según los protocolos de la empresa suministradora, se hará su *puesta en carga*.

- En las de **baja tensión**, los cables se montan en bandejas específicas para su distribución a los puntos de demanda del edificio.

**Recuerda:** ¡Aunque son trabajos sencillos requieren mano de obra especializada, ya que está sometido a los riesgos de la manipulación eléctrica y a los existentes en el lugar de trabajo!!

BAJA TENSIÓN		
<b>Muy Baja Tensión</b>	$T < 50 \text{ V}$	$T < 75 \text{ V}$
<b>Tensión usual</b>	$50 \text{ kV} < T < 500 \text{ V}$	$75 < T < 750 \text{ V}$
<b>Tensión especial</b>	$500 \text{ kV} < T < 1000 \text{ V}$	$750 < T < 1500 \text{ V}$

Ejemplos: zanja para red eléctrica "ENTERRADA" o "ENTUBADA"



**Importante:** Este es el estado ideal de una zanja, pero no siempre están así, ya que pueden haber sufrido cambios por antigüedad, normativa, terceros..

### Líneas eléctricas subterráneas están formadas por..

#### ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

Cinta de plástico de color amarillo naranja, indica la presencia de cables eléctricos. Se colocará en todo el recorrido de los cables, a unos 30 cm. sobre ellos



#### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN MECÁNICA

Ladrillos, rasillas, losas cemento, tubos de plástico o placas de material plástico colocados en todo el recorrido de los cables y a unos 15 cm. sobre ellos.

### CABLES ELÉCTRICOS AISLADOS

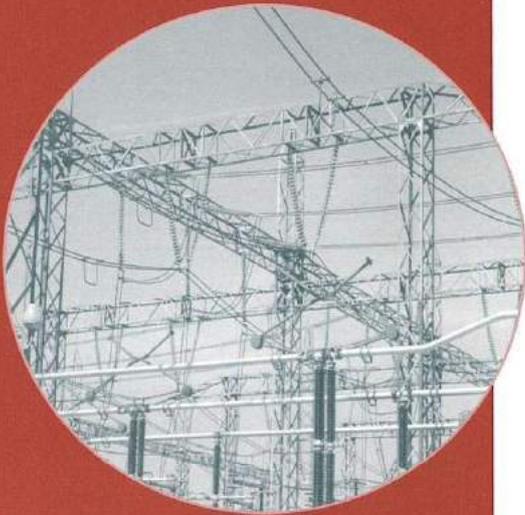
en cuanto al número de conductores, pueden ser: Tripolares o Unipolares.

En cuanto al material del conductor, pueden ser de: Aluminio o cobre.

En cada zanja puede haber: Uno o varios circuitos de baja tensión y/o alta tensión.

En la canalización, los conductores pueden ir: Enterrados o Entubados..

# 3



## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Transformador

Permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la frecuencia.

Están basados en la inducción electromagnética y están constituidos, en su forma más simple, por dos bobinas devanadas sobre un núcleo cerrado de hierro (dulce o silicio).

Las bobinas se denominan *primaria* y *secundaria* según correspondan a la entrada y salida respectivamente.

Existen transformadores con más devanados, pudiendo existir un devanado "terciario", de menor tensión que el secundario.

## SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

### Definición de los trabajos

Una subestación eléctrica es una instalación industrial que se usa para transformar el voltaje de la corriente eléctrica. Se ubica cerca de las centrales eléctricas para elevar el voltaje a la salida y cerca de los consumidores, para bajarlo de nuevo, ya que como hemos visto anteriormente, de esta manera se reducen las pérdidas en caso de transportes a larga distancia. Su componente principal es el *transformador*.

### ■ Tipos de subestaciones eléctricas

#### ● Elevadoras

*Elevan* la tensión generada a *alta* o *muy alta* para poderla transportar. Se encuentran al aire libre y están situadas al lado de las centrales generadoras de electricidad para aumentar la tensión de salida de sus generadores.

La tensión primaria de los transformadores suele estar entre 3 y 36kV. Mientras que la tensión secundaria está condicionada por la tensión de la línea de transporte (66, 110, 220 o 380 kV).

#### ● Reductoras

*Reducen* la tensión de categoría especial, primera o segunda, a tercera categoría, para su posterior distribución y se encuentran cerca de las poblaciones y de los consumidores. La tensión primaria de los transformadores depende de la tensión de la línea de transporte (66, 110, 220 o 380 kV), mientras que la tensión secundaria de los transformadores está condicionada por la tensión de las líneas de distribución (6 a 30 kV).

Además, en el interior de las ciudades existen otros centros de transformación (CT's) que bajan la tensión a 400V en trifásica, haciéndola adecuada para uso doméstico.

● **Blindadas GIS (Gas Insulated Switchgear)**

El fluido que aísla es el gas hexafluoruro de azufre que ayuda a la eliminación del arco eléctrico. Admite un elevado grado de tensión de trabajo en un pequeño espacio. Su mantenimiento es muy reducido y son aptas para ambientes pulvígenos. La aparatada de maniobra y medida (interruptores, seccionadores, transformadores...) se encuentra en los propios conductores aislados.

■ **¿Qué elementos componen una subestación?**

Entre los más importantes destacan: líneas, barras o embarrado, transformador de potencia, aparatada de maniobra y corte (seccionador, interruptor automático o disyuntor, interruptor o interruptor en carga...), aparatada de transformación, relés de protección (de línea, de transformador, de batería de condensadores), elementos de medida, pararrayos, celdas, servicios auxiliares, instalaciones de mando y control, baterías (alimentación de protecciones), obra civil (estructuras metálicas, calles y pórticos...)...

■ **¿Qué trabajos y maniobras se realizan en ellas?**

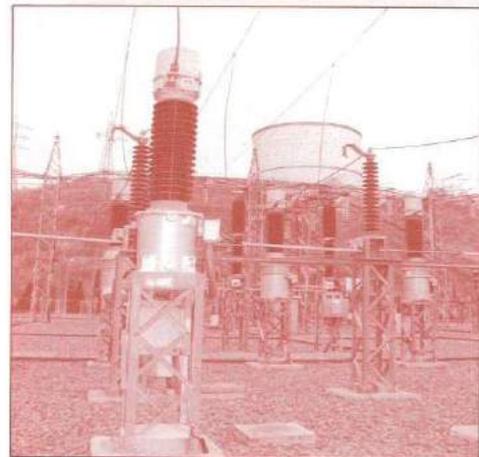
Los trabajos y maniobras habituales están relacionados con:

- **Obra civil:** montaje de las estructuras metálicas, calles, pórticos...
- **Instalación del aparataje:** transformadores, líneas...
- **Conexionado y puesta en servicio.**
- **Mantenimiento:** trabajos en interruptores y seccionadores, trabajos y maniobras en condensadores de alta tensión, en transformadores... Solucionar averías como contactos directos, indirectos, perturbaciones por sobretensiones, por subtensiones, cortocircuito, sobre intensidad...

EJEMPLOS

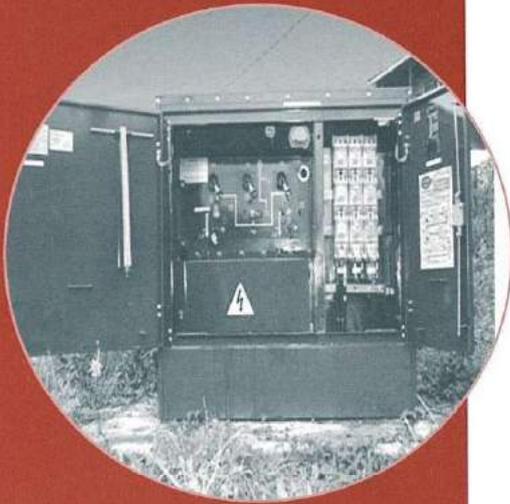


Detalle: Subestación elevadora



Detalle: Algunos de los elementos que componen una subestación

# 4



## CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

### Definición de los trabajos

Un centro de transformación es una instalación eléctrica que recibe energía en Alta Tensión (>1.000 voltios) y la entrega en Baja Tensión para su utilización final, usualmente 400 voltios en trifásica y 230 v. en monofásica. A grandes rasgos, se trata de un caso particular de Subestación Eléctrica.

#### ■ ¿De quién puede ser la propiedad?

- **Del cliente:** sólo alimenta a un cliente. El abonado es un gran consumidor y compra la energía eléctrica en AT, transformándola en sus propias instalaciones.
- **De la compañía o distribuidora:** alimenta a varios clientes con una red de distribución en BT.

#### ■ ¿Cómo deben ser los accesos?

Deben ser accesibles desde la vía pública. En caso contrario, se otorgará a la compañía eléctrica una servidumbre de paso, es decir, se le facilitará por medios legales y mecánicos, el acceso a las instalaciones.

#### ■ ¿Cómo se realiza el montaje?

Su tramitación administrativa está tipificada.

En función de la demanda y necesidades del servicio, se deben definir en un proyecto específico, las características del Centro de Transformación, (por ej. enterrado, en superficie, dimensiones, capacidades,...).

El proyecto visado se presentará a la compañía suministradora que dará el visto bueno al mismo y autorizará la ejecución de la obra por una empresa adecuada.

#### Recuerda

##### Mantenimiento

Una vez puesto en servicio, un centro de Transformación requiere un **mantenimiento** que asegure su funcionamiento.

*¡¡Estos trabajos deben ser realizados por personal autorizado que cumplirá en todo momento los protocolos que al respecto tenga establecidos la compañía suministradora!!*

Los trabajos a ejecutar se pueden agrupar en:

### ● **Obra civil:**

Engloba los trabajos necesarios para realizar el recinto en el que se alojará el aparataje del centro (CT).

Pueden ejecutarse in situ o ser construcciones prefabricadas que podrán colocarse enterradas o en superficie.

*Cuando se ejecuten in situ y el Centro de Transformación vaya enterrado, los trabajos comenzarán por el vaciado del terreno en el que se ubicará y una vez finalizados, se realizará la estructura (normalmente con muros de hormigón armado).*

**Recuerda:** *!!Las dimensiones del Centro de Transformación, así como los pasos para la entrada del cableado en tensión, accesos etc, cumplirán con los requerimientos de la compañía suministradora!!*

### ● **Instalación del aparataje del Centro de Transformación una vez concluida la obra civil**

**Recuerda:** *!!Estos trabajos serán realizados por personal especializado, sin tensión, y según las especificaciones técnicas del fabricante del Centro de Transformación, de la compañía suministradora, del proyecto y de las necesidades del suministro definitivo!!*

### ● **Conexión y puesta en servicio**

Finalizadas las dos etapas anteriores y verificada la idoneidad del montaje, la compañía suministradora, autorizará la acometida y puesta en servicio del centro de transformación, quedando así listo para dar servicio una vez se haya ejecutado y legalizado la red de suministro en baja.

**Recuerda:** *!!Estos trabajos deben ser realizados por personal especializado, que desde el centro de seccionamiento más próximo procederá a regular el suministro eléctrico en función de los trabajos que se realicen!!*

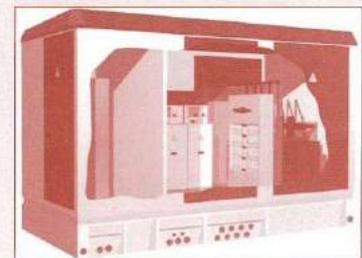
*En cualquier caso, dada la complejidad de los trabajos, y la peligrosidad de los mismos, siempre se seguirán las pautas y los protocolos que haya definido al respecto la compañía suministradora.*

## INFORMACIÓN ADICIONAL

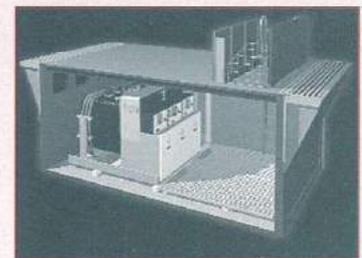
### Tipos de centros de transformación



**En edificio:** sus elementos se alojan dentro de un edificio o local destinado a tal efecto.



**Prefabricado:** sus elementos se alojan en el interior de un edificio prefabricado de hormigón o metálico.

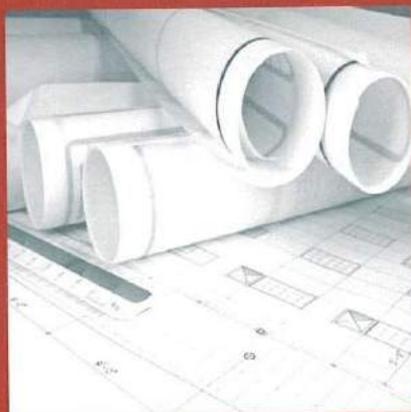


**Subterráneo:** sus elementos se alojan en un local subterráneo, al que se accede por una trampilla en la vía pública.



**De intemperie (CTI):** está montado sobre un poste de una Línea aérea de AT. Las protecciones de alta tensión las forman generalmente, fusibles tipo Cut-Out XS, situados en el apoyo inmediatamente anterior. Las protecciones de baja tensión y los equipos de medida se instalan en un armario en el pie del apoyo. Son válidos hasta 160 kVA y se usan mucho en zonas rurales.

# 5



## Proyecto y legalización

### Instalación eléctrica provisional

Contará con proyecto validado y elaborado por técnico competente. Durante su uso hacer mantenimiento necesario y adecuado.

### Instalación eléctrica definitiva

Contará con proyecto elaborado por un Ingeniero con competencia en la materia que estará visado en su Colegio Profesional.

Con esta documentación la compañía suministradora autorizará la puesta en servicio previa comprobación de su idoneidad.

### En algunos casos

La instalación eléctrica de la edificación requiere el montaje de instalaciones en "tercera categoría" para disponer de la acometida necesaria al pie de la edificación.

También se requiere un proyecto elaborado y visado por un técnico competente que justifique la demanda y que será entregado y aprobado por la compañía suministradora que aprobará la ejecución de los trabajos a través de una empresa homologada por ella.

## Definición de los trabajos

# PREVISIÓN DE NECESIDADES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.

La previsión de cargas o de necesidades para los suministros de baja tensión garantiza la conexión y uso seguro de los equipos así como que futuros aumentos de la potencia demandada por los usuarios no tenga como consecuencia inmediata la necesidad de modificar la instalación. Antes de ejecutar el montaje de la instalación definitiva y el de la de obra, se deben conocer las necesidades a las que se deberá dar servicio para realizar un dimensionamiento adecuado de las instalaciones.

- En la instalación eléctrica provisional se contemplarán las demandas derivadas de la iluminación provisional, grúas, equipos, herramientas,...
- En la instalación eléctrica definitiva, se contemplarán algunos de los anteriores y otros nuevos de gran consumo como alarmas, aire acondicionado,...

## ■ Clasificación de los lugares de consumo

- Edificios destinados principalmente a viviendas
- Edificios comerciales o de oficinas
- Edificios destinados a una industria específica
- Edificios para concentración de industrias

## ■ En las viviendas

### ● Grado de electrificación

- **Básico:** Debe permitir la utilización de los aparatos eléctricos de uso común en ese tipo de locales. *Rango 5 750 W a 9 199 W, aunque en la práctica al estar condicionada esta previsión al calibre del interruptor general automático, los dos valores posibles son 5 750 W (para un calibre de 25 A) y 7 360 W (para un calibre de 32 A)*
- **Elevado:** la potencia a prever  $\Rightarrow$  a 9 200 W

### ● Carga total edificio de viviendas

Resulta de la suma de la carga correspondiente al conjunto de viviendas, de los servicios generales del edificio, de la correspondiente a los locales comerciales y de los garajes que forman parte del mismo.

■ **En edificios comerciales, de oficinas..**

● **Comerciales o de oficinas**

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

● **Destinados a concentración de industrias**

Se calculará considerando un mínimo de 125 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 10 350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

● **Previsión de cargas**

La previsión de los consumos y cargas se hará de acuerdo con lo dispuesto en la normativa.

■ **Suministros monofásicos**

Las empresas distribuidoras estarán obligadas, siempre que lo solicite el cliente, a efectuar el suministro de forma que permita el funcionamiento de cualquier receptor monofásico de potencia menor o igual a 5750 W a 230 V, hasta un suministro de potencia máxima de 14 490W a 230V.

**IMPORTANTE**

Una instalación en mal estado aumenta la probabilidad de que se dañen los equipos. (cortocircuitos, incendios..)

Los daños se producen por:

**La sobrecarga de la red:** se conectan demasiados aparatos eléctricos a la vez, por los conductores circula una corriente excesiva y la temperatura de los cables aumenta lo que favorece su degradación, aumentando el riesgo de INCENDIO.

*Recuerda, ¡¡Cuanto más sobrecargada esté la red, mayor será el calor que registrarán los conductores!!*

**El mal estado o envejecimiento de la red.**

El mal estado aumenta el riesgo de cortocircuitos, que pueden derivar en incendio.

Los cortocircuitos se producen por una mala conexión entre dos conductores que se encuentran a distinto potencial, es decir, que tienen una tensión diferente. Esto provoca un aumento de la corriente y el calentamiento de los conductores, que pueden llegar a quemarse.

*Recuerda, ¡¡Además de aumentar la posibilidad de incendio, el incremento de la temperatura de los conductores eleva el riesgo de quemaduras. Éstas se pueden producir si, tras una subida de intensidad, se tocan los cables, ya que el calor de estos será excesivo, o cuando el metal fundido se proyecte hacia el exterior. Estas salpicaduras son motivo de lesiones!!*

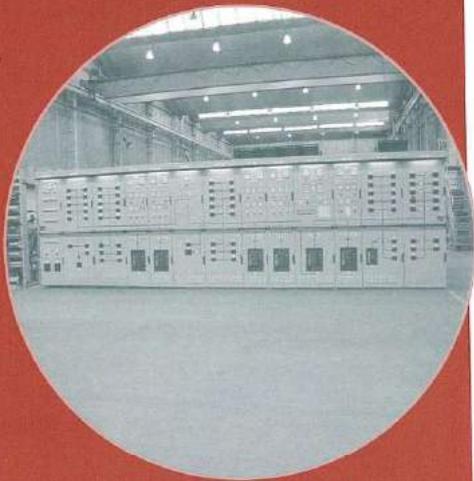
**Recuerda**

Es de la máxima importancia que antes de proceder a trabajar, se realice un estudio por parte de personal especializado, en el que se haga una estimación de las características de la red de suministro eléctrico en base a los equipos que se acometerán y potencias que consumirán los mismos.

¡¡La correcta ejecución de este trabajo, permitir que no existan sobre demandas en la instalación con el consiguiente fallo en el suministro!!

Electrificación	Potencia (W)	Calibre interruptor general automático (IGA) (A)
Básica	5 750	25
	7 360	32
Elevada	9 200	40
	11 500	50
	14 490	63

# 6



## INSTALACIONES ELÉCTRICAS. MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO INDUSTRIAL Y DE EDIFICACIÓN

### Definición de los trabajos

**I**nstalación eléctrica: es el conjunto de materiales y equipos mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica. En ellas es necesario realizar una serie de trabajos tanto para su montaje como para el mantenimiento ya sea en industria o en edificación.

En la realización de estos trabajos se debe cumplir con lo indicado en el *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio*, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y en los *Reglamentos de Alta y Baja Tensión* (que indican las condiciones de seguridad y calidad para los materiales, aparatos, receptores usados).

### ■ En general...

El tipo de instalación eléctrica y sus componentes, deben adaptarse a las condiciones del lugar, a las actividades en él desarrolladas y a los equipos eléctricos (receptores) que vayan a usarse.

Por ello, se deben tener en cuenta: las características conductoras del lugar, la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda aumentar el riesgo.

Los trabajos a realizar se pueden unir en dos grupos:

- Trabajos en instalaciones de ALTA TENSIÓN
- Trabajos en instalaciones de BAJA TENSIÓN

Aunque si atendemos a la forma de trabajo, a estos dos grupos podemos añadirles otros dos:

- Trabajos SIN TENSIÓN
- Trabajos EN TENSIÓN

### Recuerda

En general, todo trabajo que se realice en una instalación eléctrica o en sus proximidades, deberá hacerse **SIN TENSIÓN**. No obstante, en la legislación se indican una serie de trabajos que pueden realizarse **CON TENSIÓN**.

En los reglamentos electrotécnicos se determinan los sistemas de protección para evitar (sobre - intensidades y sobre - tensiones) y las condiciones que se deben cumplir para evitar los contactos directos y anular los efectos de los indirectos.

### ■ ¿Qué trabajos que PUEDEN realizarse CON TENSIÓN?

● **Operaciones elementales en Baja Tensión**

Conectar y desconectar con material eléctrico concebido para su uso inmediato y sin riesgos para terceros.

*¡Se realizarán previa verificación del correcto estado del material y según el procedimiento del fabricante!!*

● **Trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad**

Siempre que no exista posibilidad de error en su identificación y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.

● **Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija**

Por ej. 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... Se diferenciará entre AT y BT.

● **Trabajos en instalaciones o en su proximidad si las condiciones de suministro lo exigen.**

*Recuerda, "La empresa instaladora entregará al titular de cualquier instalación eléctrica (anexo al certificado de instalación) unas instrucciones para su correcto uso y mantenimiento. Además, los titulares de las instalaciones deben mantenerlas bien y usarlas según sus características y si se necesitan modificaciones, éstas, deberán ser efectuadas por un instalador autorizado!!*

■ **¿Qué trabajos DEBEN realizarse SIN TENSIÓN?**

El resto de trabajos no incluidos en el apartado anterior, destacan: reposición de fusibles, trabajos en líneas aéreas y conductores de AT, trabajos en instalaciones con condensadores que permitan acumulación peligrosa de energía, trabajos en transformadores y en máquinas en AT...

Por ello, se identificará correctamente la zona y los elementos sobre los que se deba trabajar (planificación del trabajo y de la actividad preventiva) y posteriormente, se seguirá el "Procedimiento para trabajos sin tensión - Las 5 reglas de oro -".

INFORMACIÓN ADICIONAL

■ **Trabajos en instalaciones de Alta Tensión**

Es obligatorio seguir un procedimiento específico para dejar sin tensión la instalación antes de iniciar los trabajos que se denomina "las 5 reglas de oro".

Una vez realizados estos pasos, los trabajos se podrán realizar con alguno de estos métodos:

- **En contacto:** protección en las manos.
- **A distancia:** con pértigas aislantes.
- **En potencial:** el trabajador se debe poner al mismo potencial que el elemento de la instalación donde trabaja.

■ **Trabajos en instalaciones de Baja Tensión**

Es obligatorio adoptar una serie de medidas adecuadas antes de iniciar los trabajos para:

- **Evitar los contactos directos:** alejamiento de las partes activas de la instalación, interposición de obstáculos, recubrimiento de las partes activas de la instalación...
- **Evitar los contactos indirectos:** es obligatorio establecer sistemas siempre que las tensiones sean superiores a 250v y cuando sean mayores de 50v en caso de instalaciones al aire libre...

■ **Otros trabajos**

Existen otra serie de trabajos que también requieren unas medidas especiales. En concreto nos referimos a:

- **Trabajos en proximidad.**
- **Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión**
- **Trabajos con riesgos de electricidad estática.**

● **Operaciones elementales en Baja Tensión**

Conectar y desconectar con material eléctrico concebido para su uso inmediato y sin riesgos para terceros.

*¡Se realizarán previa verificación del correcto estado del material y según el procedimiento del fabricante!!*

● **Trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad**

Siempre que no exista posibilidad de error en su identificación y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.

● **Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija**

Por ej. 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... Se diferenciará entre AT y BT.

● **Trabajos en instalaciones o en su proximidad si las condiciones de suministro lo exigen.**

*Recuerda, "La empresa instaladora entregará al titular de cualquier instalación eléctrica (anexo al certificado de instalación) unas instrucciones para su correcto uso y mantenimiento. Además, los titulares de las instalaciones deben mantenerlas bien y usarlas según sus características y si se necesitan modificaciones, éstas, deberán ser efectuadas por un instalador autorizado!!*

■ **¿Qué trabajos DEBEN realizarse SIN TENSIÓN?**

El resto de trabajos no incluidos en el apartado anterior, destacan: reposición de fusibles, trabajos en líneas aéreas y conductores de AT, trabajos en instalaciones con condensadores que permitan acumulación peligrosa de energía, trabajos en transformadores y en máquinas en AT...

Por ello, se identificará correctamente la zona y los elementos sobre los que se deba trabajar (planificación del trabajo y de la actividad preventiva) y posteriormente, se seguirá el "Procedimiento para trabajos sin tensión - Las 5 reglas de oro -".

INFORMACIÓN ADICIONAL

■ **Trabajos en instalaciones de Alta Tensión**

Es obligatorio seguir un procedimiento específico para dejar sin tensión la instalación antes de iniciar los trabajos que se denomina "las 5 reglas de oro".

Una vez realizados estos pasos, los trabajos se podrán realizar con alguno de estos métodos:

- **En contacto:** protección en las manos.
- **A distancia:** con pértigas aislantes.
- **En potencial:** el trabajador se debe poner al mismo potencial que el elemento de la instalación donde trabaja.

■ **Trabajos en instalaciones de Baja Tensión**

Es obligatorio adoptar una serie de medidas adecuadas antes de iniciar los trabajos para:

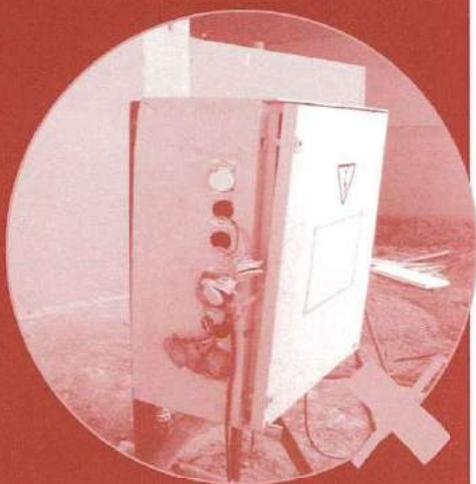
- **Evitar los contactos directos:** alejamiento de las partes activas de la instalación, interposición de obstáculos, recubrimiento de las partes activas de la instalación...
- **Evitar los contactos indirectos:** es obligatorio establecer sistemas siempre que las tensiones sean superiores a 250v y cuando sean mayores de 50v en caso de instalaciones al aire libre...

■ **Otros trabajos**

Existen otra serie de trabajos que también requieren unas medidas especiales. En concreto nos referimos a:

- **Trabajos en proximidad.**
- **Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión**
- **Trabajos con riesgos de electricidad estática.**

# 7



## INFORMACIÓN ADICIONAL

**El proyecto contendrá como mínimo:**

**Datos** relativos a la propiedad.

**Emplazamiento** de la instalación, características y uso. Características y secciones de los conductores, canalizaciones...

**Relación** de los receptores a instalar, potencia, dispositivos de seguridad...

**Esquema** de la instalación y características de los dispositivos de corte y de protección. **Croquis** del trazado y cálculos justificativos del diseño. **Planos suficientes** en nº y detalle.

**Recuerda:** ¡¡la instalación debe ser realizada por instaladores autorizados en baja tensión, según lo indicado en la ITC-BT-03!!

## INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### Definición de los trabajos

**I**nstalaciones provisionales: en toda obra de construcción es necesaria la energía eléctrica. Por ello, en el R.E.B.T. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) se hace referencia a las obras de construcción en la ITC-BT-33 (INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES - INSTALACIONES PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS).

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión también contempla el caso en que se diseñen instalaciones enterradas aplicando en dichos supuestos la ITC-BT-20 y la ITC-BT-21.

Además existe una Instrucción Técnica Complementaria específica para las instalaciones de oficinas, botiquines y locales de higiene y bienestar de la obra (ITC-BT-24).

### ■ ITC -BT-33 (Instalaciones con fines especiales - instalaciones provisionales y temporales de obras)

#### ● ¿A quién aplica?

A la construcción de nuevos edificios, trabajos de reparación, modificación, extensión o demolición de edificios existentes, trabajos públicos, trabajos de excavación y similares.

#### ● ¿Cómo debe ser la alimentación?

- La alimentación del centro estará identificada y permitirá la alimentación simultánea por varias fuentes a una obra, incluyendo generadores (fijos o móviles).

**Recuerda:** ¡¡Estas otras alimentaciones no pueden estar interconexionadas entre si!!

- Contará con instalaciones de seguridad para cuando puedan existir fallos de la alimentación de circuitos o aparatos y existan riesgos para la seguridad de las personas.

- Se contará con **alumbrado de seguridad o emergencia** que permita la correcta evacuación de los trabajadores y la puesta en marcha de las medidas.
- **Los circuitos** que alimentan bombas de elevación, ventiladores y elevadores o montacargas para personas, cuya continuidad de servicio sea esencial, estarán alimentados por un sistema automático.
- **¿Cómo serán las medidas de protección contra los choques eléctricos?**

Serán las indicadas en la ITC-BT-24 y preferentemente:

- **Contra contactos directos:** protección por aislamiento de partes activas y protección por medio de barreras o envolventes.
- **Contra contactos indirectos:** si la protección está asegurada por corte automático de la alimentación, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V en corriente alterna, ó 60 V en continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente se protegerán con dispositivos diferenciales de corriente diferencial igual como máximo a 30 mA, alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS o protegidas por separación eléctrica de los circuitos con un transformador individual.

- **¿Cómo se eligen e instalan los equipos?**

Toda la aparamenta usada en las instalaciones de obras cumplirá la norma UNE-EN 60.439 -4. Las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de la instalación que estén a la intemperie, tendrán como mínimo un grado de protección IP45, según la UNE 20.324. El resto de los equipos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.

- **¿Cómo serán las canalizaciones y los cables?**

Estarán dispuestas de forma que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables, a menos que estén previstas especialmente a este efecto. Respecto a los cables:

- Para exteriores: tendrán 1000 V de tensión nominal. Serán de policloropreno o equivalente.
- Para interiores: la tensión mínima entre 350 y 500 V.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

##### Los cables

Deben protegerse frente a riesgos mecánicos cuando discurren por el suelo.

¡¡Intentar que la instalación sea aérea!!

Se identificarán los conductores en función del color:



## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Placa del cuadro eléctrico

En ella estará grabado, el nombre del fabricante del conjunto o del instalador que garantiza el conjunto final, el nº de identificación del CO (nº de matrícula), la tensión (en Voltios), la Intensidad (en Amperios), la frecuencia (en Hertzios), el tipo de corriente (alterna o continua), el peso y el grado de protección IP.

*¡¡Los cuadros eléctricos de obra dispondrán de marcado CE, y del manual de instrucciones donde estará incluido el esquema unifilar del cuadro!!*



CONJUNTO "CO" PARA OBRAS  
NORMA UNE - EN 60439 - 4

Fabricante: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Nº matrícula: \_\_\_\_\_

Tensión: \_\_\_\_\_

Intensidad: \_\_\_\_\_

Frecuencia: \_\_\_\_\_

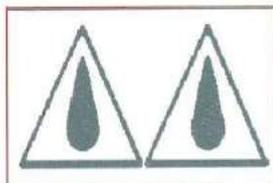
Tipo de corriente: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

Grado protección: \_\_\_\_\_

### ● ¿Qué se debe tener en cuenta respecto a la aparatenta, envolventes, tomas de corriente y elementos a la intemperie?

- Cada instalación debe contar con un cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución y en la de los aparatos de uso habrá dispositivos para el seccionamiento y el corte onnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector podrán ser bloqueados en posición abierta (ej. por enclavamiento, con llave...).
- La alimentación de los aparatos de uso se hará desde cuadros de distribución, que contarán con protección contra las sobreintensidades, contra los contactos indirectos y bases de toma de corriente.



- Su grado de protección será IP 45 (s/norma UNE 20.324). Se representa con un pictograma de dos gotas, cada una dentro de un triángulo).

## ■ Y además...

### ● Documentación y puesta en servicio

Las obras cuya potencia supere los 50 Kw tendrán un proyecto de dicha instalación. Este proyecto deberá de ser realizado por un Técnico Titulado, que durante la ejecución de la instalación, suele ser el Director de la obra.

### ● Comprobaciones finales

Una vez finalizada la Instalación, se llevarán a cabo las comprobaciones necesarias por el Instalador según lo especificado por la Instrucción Técnica Complementaria 05.

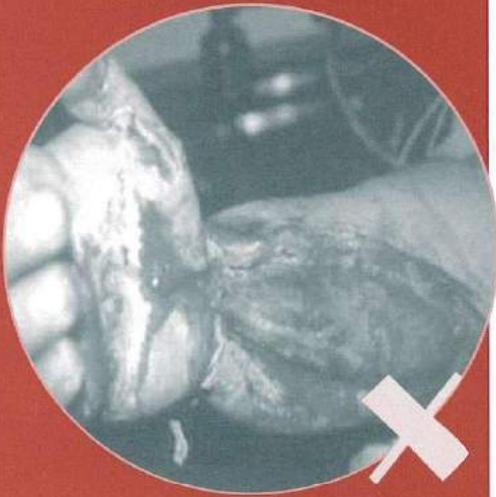
### ● Información a los trabajadores

Se les informará de las características, localización del/los cuadros principales y secundarios, tendido de los cables y particularidades de la instalación así como la prohibición expresa de la manipulación de la instalación por personal que no esté autorizado.

# Técnicas preventivas específicas

1. Identificación de riesgos. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno
2. Evaluación de riesgos. Aplicación del plan de SyS en la tarea concreta. Planificación de las actividades desde el punto de vista preventivo
3. Técnicas preventivas específicas

# 1



## INTRODUCCIÓN

### Riesgos relacionados con la electricidad

Para realizar tendidos eléctricos, canalizaciones subterráneas, llevar a cabo el mantenimiento de instalaciones eléctricas de todo tipo..., es necesario usar equipos, herramientas y maquinaria específica que permita comprobar la existencia de tensión, ayude en la manipulación de las grandes y pesadas bobinas..., en la excavación de zanjas y levantamiento de torres... pero también es necesario usar medios auxiliares como escaleras... para llegar hasta la altura de trabajo, manipular productos combustibles y grandes cargas, realizar los acopios del material... y además, por si esto no fuera suficiente, hay trabajos en los que el riesgo eléctrico como tal, es muy importante como es el caso de reposición de fusibles, trabajos en tensión o en proximidad de líneas en tensión...

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. VERIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL LUGAR DE TRABAJO Y SU ENTORNO

### Técnicas preventivas específicas

**P**ara definir las medidas preventivas será necesario *identificar los riesgos* y valorarlos según la posibilidad de su materialización. Este proceso se define como evaluación de riesgos. En función de esta materialización se definirán las prioridades para el diseño de las medidas de seguridad.

Pero recuerda, la evaluación exacta se debe realizar en cada caso en particular, ya que los agentes ambientales y las características de cada centro pueden modificar la materialización de los accidentes.

#### ● ¿Qué es el riesgo eléctrico?

Es la posibilidad de que en el *lugar de trabajo*, una persona (trabajador o no) o un vehículo, reciba una descarga eléctrica, con o sin resultado de daño personal o material. Están expresamente incluidos los riesgos de choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (directo / indirecto), quemaduras por choque y arco eléctrico, caídas y golpes como consecuencia del choque o arco eléctrico y los incendios y explosiones. Están expuestos al riesgo eléctrico el trabajador que realiza el contacto con el conductor de la línea, cualquier trabajador que toque al trabajador accidentado, mientras recibe la descarga, o al elemento a través del cual se hace el contacto (Grúa, vehículo, máquina, escalera, etc) y el trabajador que se aproxime o aleje de la zona del accidente

#### ● ¿Dónde se encuentra el riesgo eléctrico?

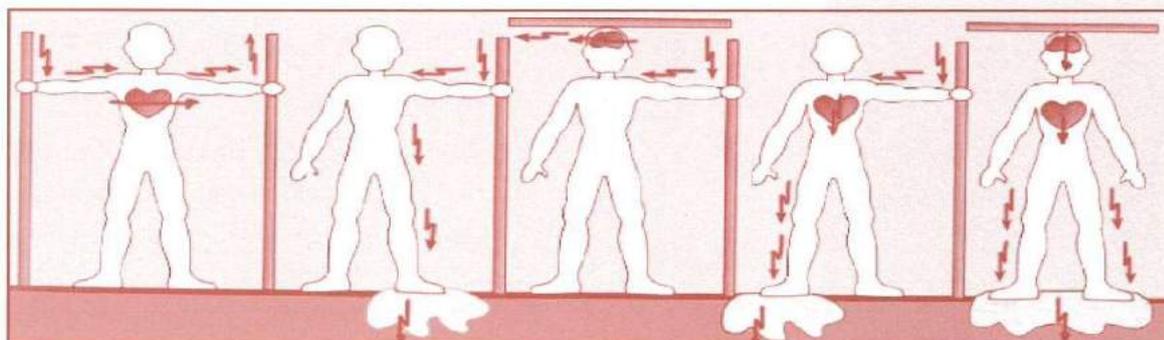
Podemos encontrarlo en cuadros de maniobra, maquinaria, motores, instalaciones, conexiones, postes, estructuras, transformadores, herramientas eléctricas, iluminación fija y portátil, aparatos de mantenimiento...

● **¿Cómo pueden incrementarse los riesgos?**

- Por la proximidad a la instalación eléctrica  
Ya que la proximidad aumenta la posibilidad de la materialización de los riesgos.... por ello, encontramos diferentes zonas de trabajo con diferentes riesgos, destacando: "zona de peligro y zona de proximidad".
- Por la naturaleza de la corriente  
Ya que en términos de peligrosidad cabe decir que *la corriente continua es "menos" peligrosa que la alterna*. Por ello, si un trabajador sufre un contacto directo con un conductor con tensión continua, le será mas fácil soltar su mano del objeto.
- Por las características propias de la corriente eléctrica y del cuerpo humano (cuando éste se convierte en "conductor")

La electricidad actúa a través de un conductor y busca hacer tierra a través del conductor que le ofrezca menor resistencia. El ser humano es buen conductor de la electricidad ya que su resistencia es escasa. El daño para el hombre depende:

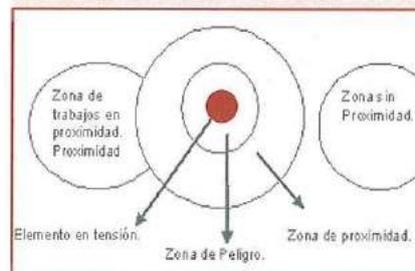
- De la intensidad de la corriente.
- De la duración del contacto eléctrico.
- De la resistencia eléctrica del cuerpo humano: está comprendida entre 1.000 y 5.000 ohm, dependiendo si el medio es húmedo o seco.
  - La resistencia de contacto: depende de los materiales que recubren la parte del cuerpo en contacto.
  - La resistencia propia del cuerpo.
  - La resistencia de salida: incluye la resistencia del calzado y la del suelo.
- Del recorrido de la corriente a través del cuerpo:



INFORMACIÓN ADICIONAL

**Lugar de trabajo**

Cualquier lugar al que el trabajador puede acceder, en el desarrollo de su actividad.



**Zona de peligro**

Esta formada por el área que rodea a un elemento en tensión desnudo, esto es, sin un aislamiento que asegure la protección ante un eventual "contacto directo" con personas o máquinas.

¡¡Cualquier trabajador que penetre en ese área desprovisto de los EPI's y equipos necesarios queda expuesto, al riesgo de contacto eléctrico.

**Zona de proximidad**

Aquella en la que un trabajador podría entrar por descuido en zona de peligro.

¡¡De conformidad con el Anexo III del RD 614/2001, los trabajos en la zona de peligro solo pueden desarrollarse por trabajadores especialmente formados y cualificados, y mediante la aplicación de procedimientos de trabajo especiales!!

## INFORMACIÓN ADICIONAL

### ¿Cuáles son los efectos de la corriente para el hombre?

#### Según la intensidad:

De 1 a 3 mA = PERCEPCIÓN, cosquilleo, no hay peligro.

De 3 a 10 mA = ELECTRIZACIÓN, movimientos reflejos.

De 10 mA = TETANIZACIÓN, contracciones, agarrotamiento....

25 mA = PARO RESPIRATORIO, si la corriente atraviesa el cerebro.

De 25 a 30 mA = ASFIXIA, si la corriente atraviesa el tórax.

De 60 a 75 mA = FIBRILACIÓN VENTRICULAR, si la corriente atraviesa el corazón.

#### Según la duración:

15 mA = 2 minutos = muerte

20 mA = 60 segundos = muerte

30 mA = 35 segundos = muerte

100 mA = 3 segundos = muerte

500 mA = 110 mseg = muerte

1A = 30 mseg = muerte

#### Según la frecuencia:

>50 Hz = disminuye peligro por fibrilación ventricular pero permanecen los efectos térmicos.

Corriente continua = menos peligrosa que la alterna.



Detalle: Tetanización de los músculos producida por el paso de la electricidad cuando el trabajador al caer se agarró a un cable.

- De la tensión aplicada al cuerpo y que provoca la circulación de una corriente por él, denominada *Tensión de contacto* o de la *Tensión de defecto* que aparece como consecuencia de un fallo de aislamiento y que puede manifestarse entre conductor y masa, entre dos masas y entre masa y tierra
- De la frecuencia de la corriente.

### ● ¿Qué tipo de lesiones produce la corriente?

- Si la corriente pasa por el cuerpo

Muerte por paro cardíaco (fibrilación ventricular), asfixia y paro respiratorio, tetanización / contracción muscular, quemaduras internas y externas (mortales o no), bloqueo renal por los efectos tóxicos de las quemaduras, embolias por efecto electrolítico en la sangre, lesiones físicas secundarias por caídas como golpes...

- Si la corriente NO pasa por el cuerpo

Quemaduras directas por arco eléctrico, proyecciones de partículas, lesiones oftalmológicas por radiaciones de arcos eléctricos (conjuntivitis, cegueras...), lesiones debidas a explosiones de gases o vapores iniciadas por arcos eléctricos...

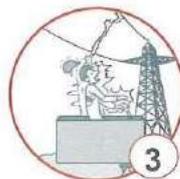
### ● ¿Cómo pueden ser los contactos con la corriente eléctrica?



- Contacto eléctrico directo (1): contacto con algún elemento que está en tensión. Ej contacto con 2 conductores o contacto con un conductor activo y tierra.



- Contacto eléctrico indirecto (2): contacto con algún elemento que accidentalmente está en tensión. Ej. Por defecto de aislamiento interno, por defecto externo, por inversión del conductor de protección con un conductor activo o por defecto entre el conductor de protección y el conductor activo.



- Arco eléctrico (3): descarga eléctrica entre dos electrodos con diferencia de potencial. Al separarse, la corriente origina un calentamiento en el punto de contacto y se forma entre ellos una descarga luminosa similar a una llama.

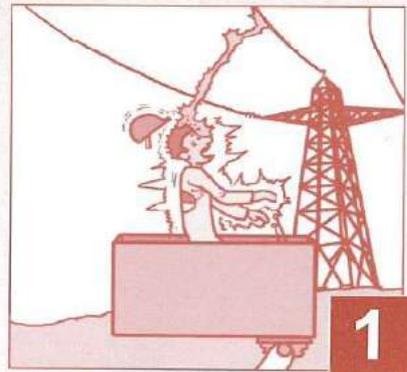
## 1. Riesgos derivados del entorno de trabajo. Tránsito. Acopios

- Al realizar trabajos en instalaciones que están en proximidad de otras como gas... que puedan generar riesgos nuevos o aumentar los existentes, trabajar en proximidad de líneas en tensión, cerca de zonas próximas a taludes, precipicios, trabajos en el campo con presencia de plantas irritantes, serpientes, avispas... Origen de: quemaduras, electrocuciones, golpes, cortes, incendios, alergias...
- Al acopiar, desplazarse o trabajar en lugares no adecuados, cerca de vías de circulación o de paso, apilar inadecuadamente de forma que el material pueda caer... Origen de: caídas, golpes, atropellos, atrapamientos....

### OBSERVA Y COMENTA

¿Qué ha fallado?

¿Tienes en cuenta este aspecto en tu trabajo diario?



## 2. Riesgos derivados de la Maquinaria. Equipos de trabajo. Medios auxiliares (escaleras, plataformas elevadoras...): golpes, cortes, ruido....

- **Golpes / Cortes/ Ruido:** por mal uso, incorrecto mantenimiento de los equipos, no usar EPI's, no hacer caso a la señalización de seguridad, no respetar el radio de acción, por trabajar junto a varias máquinas en funcionamiento simultáneo..
- **Contactos eléctricos directos:** al tocar cables, conexiones en mal estado. Al realizar trabajos de mantenimiento sin desconectar la corriente. Tocar con la carga, la pluma, la pala, la estructura del andamio, la plataforma elevadora, la escalera... cables eléctricos aéreos o enterrados. Usar herramientas sin aislamiento... Origen de: quemaduras, electrocuciones, caídas, golpes, incendios, explosiones...
- **Contactos eléctricos indirectos:** al tocar carcasas accidentalmente puestas en tensión. En trabajos de mantenimiento al tocar herramientas accidentalmente en tensión. Al enrollar cables en las estructuras metálicas de andamios... Origen de: quemaduras, electrocuciones, caídas, golpes, incendios, explosiones...

### Recuerda,

En el uso de maquinaria de elevación los riesgos habituales son: vuelco (por carga excesiva, mala estabilización del equipo, no hacer caso a la gráfica de cargas del fabricante..), exceso de velocidad, giros muy pronunciados... golpes o aplastamientos (caída de la carga por inadecuada sujeción, desplazamiento de la carga, mal estado de eslingas, elementos de seguridad.. atropellos.. (por, desplazarse con la carga tapando la visibilidad..)).

# 1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS...

Riesgos generales y su prevención



## Recuerda,

En el uso de máquinas de tiro, de freno, de empalmar, poleas, gatos... los riesgos habituales son: contactos eléctricos directos, indirectos o por arco eléctrico, golpes, cortes aplastamientos.. por incorrecto mantenimiento, uso inadecuado, no respetar las distancias de seguridad, no usar los Epi's adecuados..

- **Derivados del arco eléctrico:** al no respetar la distancia de seguridad a líneas eléctricas aéreas o enterradas con la pluma, la pala, la plataforma elevadora, escaleras, andamios...Origen de: quemaduras, electrocuciones, incendios, explosiones, lesiones oculares, dérmicas...
- **Derivados de trabajar en atmósferas explosivas, con presencia de electricidad estática...** al trabajar con sistemas de iluminación, herramientas o materiales que generen chispas,... Origen de: quemaduras, electrocuciones, incendios, explosiones...
- **Derivados de la manipulación de cargas, equipos...:** al trasladarse con el equipo en funcionamiento, caerse la carga por eslingado incorrecto. Al manipular andamios, máquinas o partes de ellas de gran peso o dimensión inadecuadamente...Origen de: lumbalgias, dolores en las muñecas, cuello, lesiones músculo esqueléticas, golpes, cortes...
- **Caídas al mismo / distinto nivel:** al tropezarse con cables, caerse desde andamios, plataformas..., Origen de: fracturas, golpes,...
- **Ignición** de materiales inflamables por chispas o arco. Por sobrecalentamiento de cables o equipos. Descargas eléctricas, por ejemplo chispas o arcos, que pueden encender vapores inflamables... Origen de: incendios, explosiones,...

## 3. Riesgos derivados de equipos portátiles, herramientas, pequeño material

- **Al realizar** operaciones con herramientas de aislamiento defectuoso o carentes del mismo. Al realizar trabajos de mantenimiento sin desconectar de la corriente. No usar las adecuadas al trabajo a realizar. Usarlas cuando presentan mangos, cortes,... defectuosos... Trabajar con herramientas que generen electricidad estática en atmósferas explosivas... Puestas en tensión imprevistas al trabajar en lugares húmedos o sumergidos, trabajar con conductores con aislamiento gastado o puntos desnudos, mal aislamiento de cubiertas metálicas... Origen de: quemaduras, electrocuciones, golpes, cortes, explosiones, incendios...

#### 4. Riesgos derivados de la exposición a productos químicos

- La **manipulación** de combustibles, aceites, baterías... el almacenamiento incorrecto de los mismos, expuestos al sol, a zonas con humedad, su eliminación incorrecta por ej. pilas, baterías, fluorescentes, aparatos electrónicos... Su trasvase a envases de comida, comer o beber después de haber manipulado este tipo de productos sin lavarse las manos... Origen de: intoxicaciones, lesiones dérmicas, proyecciones a los ojos, explosiones,...

#### 5. Riesgos derivados de la carga física - manipulación manual de cargas

- Al **realizar** la manipulación de elementos pesados, grandes... de instalaciones, adoptar posturas inadecuadas para arreglar averías..., en el montaje de líneas eléctricas, transporte de piezas de torres, troncos, transformadores... Origen de: lesiones musculares, y dorsolumbares...

#### 6. Riesgos derivados de las interferencia entre actividades: simult. / sucesivas

- A lo largo del trabajo son frecuentes las interferencias, con albañilería, solados, alicatados, movimiento de tierras., terminaciones, montaje de otras instalaciones..., Origen de: caídas al mismo / distinto nivel, golpes, cortes, electrocuciones...

#### 7. Riesgos derivados de la apertura de zanjas...

- Al **trabajar** próximo a vaciados sin proteger, caída de las tierras a las zanjas por acopio o sujeción de las mismas indebida, golpes con las torres en la manipulación para levantarlas, golpes o atrapamientos con los cables apantallados, caída de las torres o del cable por incorrecta sujeción, caídas al mismo nivel al tropezar con los cables, caída desde los medios auxiliares (plataformas, escaleras...)... Origen de: caídas al mismo / distinto nivel, golpes, cortes, electrocuciones, atrapamientos...

#### 8. Riesgos derivados de los trabajos en riesgo eléctrico:

Con **tensión, sin tensión, en proximidad, en emplazamientos con riesgo de incendio / explosión o con presencia de electricidad estática, trabajos en líneas de AT y BT**

- **Descargas eléctricas** al entrar en contacto directo con partes activas de la instalación, cortocircuitos por conexiones accidentales, sobreintensidad que puede causar una sobrecarga y un cortocircuito, contacto eléctrico indirecto con partes que accidentalmente se han puesto en tensión, perturbaciones por tensiones superiores a la tensión nominal, perturbaciones por tensiones inferiores a la tensión nominal, sobrecalentamientos de ciertas partes... Origen de: contactos eléctricos, quemaduras, incendio, explosiones...

#### 9. Riesgos derivados de los trabajos en altura - caídas a distinto nivel

- Por no usar EPI's ni medios auxiliares adecuados o hacer un uso incorrecto de los mismos, por no seguir el procedimiento adecuado para trabajar en torres, cubiertas, fachadas.... trabajar en condiciones atmosféricas adversas (viento, lluvia, hielo...), por trabajar sin comprobar la existencia y estado de las protecciones..., golpes con materiales / herramientas al caer en la vertical de trabajo por no estar delimitada la zona de actuación, no usar cinturón porta-herramientas.. Origen de: caídas a distinto nivel, golpes, aplastamientos por caída de material, herramientas..

# 2



## INFORMACIÓN ADICIONAL

Identificación de los riesgos

Evaluación de riesgos  
para definir la  
"prioridad de actuación"

Planificación adecuada de las  
medidas preventivas

Control de los riesgos =  
trabajo seguro.

## EVALUACIÓN DE RIESGOS. APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA TAREA CONCRETA. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESDE EL PUNTO DE VISTA PREVENTIVO.

### Técnicas preventivas específicas

**A** la hora de realizar la evaluación de riesgos de tipo eléctrico, hay que tener en cuenta que aunque esté basada en los mismos principios del art. 16 de la Ley 31/95 que el resto de actividades, debe contemplar ciertas particularidades en función del trabajo realizado.

- Para trabajadores usuarios: se contemplará en la evaluación de riesgos la adecuación de los equipos e instalaciones así como de las condiciones de uso (humedad, atmósferas explosivas...), se comprobará la existencia de medidas de prevención y el cumplimiento de la legislación vigente.
- Para trabajadores de actividad no eléctrica pero que trabajen en proximidad de instalaciones eléctricas con partes en tensión accesibles o cuyas funciones sean, reparar, instalar o mantenerlas: en estos casos, la evaluación de riesgos se centrará en comprobar que las técnicas y procedimientos se ajustan a lo dispuesto en el RD 614/2001, que los equipos y dispositivos de protección se ajustan a la normativa de aplicación y que los trabajadores cuentan con la formación, información y cualificación exigidas por la ley.

En función de los datos obtenidos, de los trabajos previstos en el proyecto, y del resultado de la evaluación de riesgos (en obras sin proyecto) o del Plan de seguridad y salud (en obras con proyecto), organizaremos los trabajos y definiremos las técnicas preventivas a usar para su control.

### Evaluación de riesgos. Aplicación del plan de seguridad y salud. Planificación

De conformidad con la normativa en PRL todas las empresas deben disponer de una modalidad preventiva y recursos para realizar la **evaluación de los riesgos...**

Además, las empresas contratistas, redactarán antes del comienzo de los trabajos un **Plan de Seguridad y Salud** particular para cada obra, donde se personalizará la evaluación de riesgos de la empresa, en base a las características específicas de cada obra y de las condiciones de toda índole que la rodeen.

Una vez identificados los riesgos, les asignaremos una prioridad de actuación, que plasmaremos en la evaluación de riesgos correspondiente y a partir de ese momento, podremos realizar una planificación adecuada que nos permita actuar sobre ellos en busca de su control.

*Nota: Para la valoración, se excluyen los riesgos estrictamente eléctricos en los 6 epígrafes primeros, ya que aparecen contemplados en toda su amplitud en el último (\*).*

### ¿Cómo asignamos las PRIORIDADES?

Instaladores y reparadores de líneas y equipos eléctricos

Riesgos	Probabilidad	Severidad	Valor
<b>Derivados del entorno de trabajo</b> (calor, frío, explosiones, accidentes...)	BAJA	BAJA	LEVE
<b>Derivados de la maquinaria, equipos, medios auxiliares...</b> (vuelcos, atropellos, incendios, explosiones, caída de la carga, golpes...)	BAJA	MEDIA	MODERADO
<b>Derivados de las herramientas</b> (cortes, proyecciones, golpes, caídas, sobreesfuerzos, ...)	BAJA	MEDIA	MODERADO
<b>Derivados de la exposición a productos químicos Y de la manipulación manual de cargas</b> (lesiones dérmicas, proyecciones, lesiones músculo esqueléticas...).	BAJA	LEVE	LEVE
<b>Derivados del solape de actividades.</b> (atropellos, golpes, ruido,...)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
<b>Derivados del transporte, zanjas...</b> (golpes, atropellos, caídas...).	MEDIA	MEDIA	MODERADO
<b>Derivados del trabajo en riesgo eléctrico (*)</b> (electrocuciones, incendios, explosiones, golpes,...)	MEDIA	ALTA	<b>GRAVE</b>
<b>Derivados de los trabajos en altura...</b> (caídas a distinto nivel, golpes,...).	MEDIA	ALTA	<b>GRAVE</b>

Al realizar la evaluación de riesgos hemos detectado que los riesgos derivados de los trabajos en riesgo eléctrico y en altura son muy importantes ya que pueden llegar a ser graves. Sin olvidar los derivados del solape de actividades, de la maquinaria, de las herramientas, medios auxiliares ya que son moderados. Por ello, al elaborar nuestra planificación, lo tendremos en cuenta a fin de actuar sobre ellos prioritariamente, y lograr su control en el menor tiempo posible.

### Recuerda

La casuística es muy amplia y por lo tanto la información que figura en este capítulo es una referencia, que se debe complementar con el análisis en particular para cada caso.

### 1. Para controlar los riesgos derivados del entorno de trabajo Tránsito. Acopios

- Si el trabajo se realiza en una zona muy conductora se usarán maquinas con aislamientos de Clase III y tensiones de seguridad conforme a la siguiente indicación para emplazamientos: Secos: 50 V, húmedos o mojados: 24 V, sumergidos: 12 V.
- Para trabajos en altura usar EPI's anticaídas y no trabajar próximo a precipicios o bordes de taludes sin proteger.
- Para trabajos en proximidad de tensión (seguir procedimiento).

#### Acopio

En zona reservada y acotada a tal fin, sin obstaculizar las vías de paso o de emergencia, acopios de terceros... Ordenado.

Distribución en orden cronológico al uso.

Los acopios de tubos o elementos que rueden bloqueados con calzos ...

Los materiales pesados no se apilarán en altura y se respetarán las especificaciones del fabricante o suministrador.

Los materiales peligrosos, en las áreas reservadas para ellos, señalizados y siguiendo las instrucciones de su ficha de seguridad.

Se tendrán en cuenta las posibles incompatibilidades. Se evitará el deterioro por reacciones cruzadas, con el sol...

#### Tránsito

Respetar la señalización viaria, usar ropa de alta visibilidad en horarios nocturnos o con escasa visibilidad, señalar correctamente las actuaciones en las vías de circulación máxime si se invade parte de la calzada o es necesario realizar desvíos.. Respetar los pasos de cebra, mantener la visibilidad en todo momento, mantener el vehículo con mantenimiento adecuado, respetar la distancia a cabeza de taludes..

### 2. Para controlar los riesgos derivados de la maquinaria, de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares.

- Medios auxiliares: plataformas de trabajo, escaleras, andamios...

#### Andamios, plataformas...

- Adecuados al trabajo y contarán con todas las piezas de unión. Verificar antes de su primer uso y a diario. Utilizar EPI's en caso necesario.
- Las plataformas con ancho = 60 cm, sólidas y estables. Si es preciso, usar durmientes de madera, ...
- En alturas > ó = 2m, poner barandillas perimetrales de 90 cm. En caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura podrá ser de 70 cm.
- Si tiene ruedas, prohibido desplazarse con personas o materiales sobre ellas. Bloquearlas para trabajar.
- Acceder por la escalera prevista para ello y mantener acotada la vertical de trabajo.
- En proximidad de líneas eléctricas mantener la distancia de seguridad. Cortar la tensión en el tramo de línea durante el trabajo. Usar protecciones que eviten contactos accidentales entre el trabajador / estructura de la plataforma y los cables eléctricos, por ej. pantallas.
- Aislar los elementos metálicos de las plataformas.

#### Escaleras

- De madera o especiales para trabajos eléctricos.
- Si puntualmente deben usarse como plataformas de trabajo usar arnés de seguridad anclado a un elemento resistente y diferente siempre que sea necesario.
- Antes de usarlas comprobar su estado. Los largueros serán de una sola pieza, los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no se usarán escaleras reparadas con clavos, alambres, o peldaños defectuosos.
- En su base poner zapatas antideslizantes y en su parte superior ganchos de anclaje. inclinarla unos 75º sobrepasando en 1m la cota de desembarco.
- Las de tijera con cadenas o dispositivos que limiten la abertura de las mismas.
- Apoyarlas en superficies planas, resistentes limpias y sin sustancias resbaladizas. Nunca en la vertical de otros

trabajos (salvo con marquesinas). Alejadas de elementos móviles que puedan derribarlas y fuera de las zonas de paso. Se señalizará si se usa en zona con tránsito.

- No se usarán con climatología adversa, ni dos o más personas a la vez. Siempre con cinturones porta herramientas y los ascensos y descensos de frente a la escalera.
- Prohibido empalmar dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). Transportar las extensibles plegadas, y no usar los tramos de prolongación de forma independiente, salvo que estén preparados para ello.

### Plataforma elevadora

- Antes de usarla, inspeccionar: las barandillas, el estado de la superficie antideslizante y de la puerta de acceso a la cesta. Verificar el motor, los indicadores hidráulicos y el aceite así como el funcionamiento de las partes móviles y de la parada de emergencia... Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad (señalización acústica, dispositivo de limitación de carga, control de pendiente, claxon, señal de alarma de plegado, etc). Verificar que los órganos móviles, tambores, engranajes,... tienen carcasas rígidas que impiden el acceso accidental.

**Recuerda:** ¡¡Nunca, se eliminarán, puentearán o modificarán los sistemas de seguridad!!

- No usarla en ambientes explosivos, con climatología adversa, sin llevar la barra de protección, con material u objetos cargados de la barandilla o cesta ni en suelo blando...
- Siempre nivelada y no cargará ningún apoyo sobre elementos débiles como tapas de arquetas de hormigón o fundición, zanjas recientemente abiertas o blandones...
- Desplegar los gatos hidráulicos o estabilizadores.
- Cerca de cables eléctricos, mantener la distancia de seguridad a los conductores eléctricos en tensión.
- Antes de iniciar la elevación, poner el equipo a tierra, y en conexión equipotencial con el resto de las masas del área de trabajo. Comprobar la corriente de fuga del brazo aislante del elevador.
- Subir a la cesta usando los agarraderos específicos y si la plataforma se traslada, sujetarse firmemente.
- No sobrepasar la carga máxima o el número de personas autorizadas en la barquilla. Repartirla adecuadamente.
- No aumentar la altura de trabajo, subiendo a las barandillas de la barquilla o con escaleras, botes o similares.

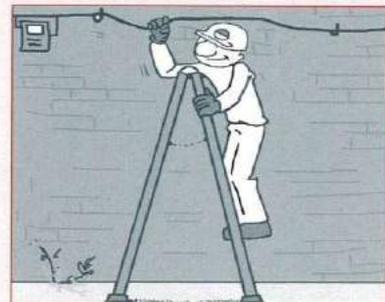
### INFORMACIÓN ADICIONAL



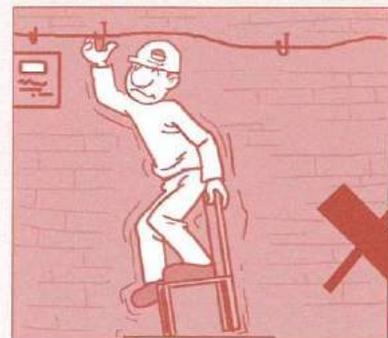
Detalle: Maquinaria con límite de aproximación y vigilancia adecuada por seguridad.



Detalle: Maquinaria que circula libremente



Detalle: escalera para riesgos eléctricos, de madera y adecuada al trabajo.



Detalle: invento para poder llegar a la altura de trabajo.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### Máquinas, equipos: en general.....

Contarán con certificación CE o estarán adaptados según la legislación vigente.

Se **desenchufará o apagará** el motor siempre que vaya a ser manipulado y sólo realizará estas operaciones personal cualificado y formado para ello.

**No se descargará bajo líneas eléctricas**, se reducirá la velocidad en proximidad y se respetarán los gálibos.

**En caso de líneas eléctricas enterradas** se seguirá el proceso estipulado para llegar a ellas, que se define en págs. sucesivas.

**En caso de contacto eléctrico fortuito** inmediatamente se comunicará a la compañía suministradora para que proceda al descargo de la línea. No se descenderá de la máquina salvo que el mando una vez comprobados todos los aspectos así lo decida o se prenda fuego los neumáticos. En este caso, el trabajador saltará de la cabina lo más lejos posible y sin tocarla y se alejará sin correr de la máquina cuyo perímetro se señalará para evitar que otros trabajadores entren en contacto.



Detalle: En caso necesario, saltar de la máquina sin tocar ninguna parte de ella.



Detalle: Si al saltar de la máquina tocas alguna parte de ella, te puedes electrocutar

- No salirse de la cesta o subirse a ella si esta elevada.
- No usar la plataforma para arrastrar o remolcar.
- No sujetar la plataforma a una superficie fija.
- Mantener el orden y limpieza. Llevar los EPI's.
- Si en las proximidades de la zona de trabajo existe una línea eléctrica aérea, ningún elemento de la plataforma atravesará la zona de seguridad ante la posibilidad de que se produzca un contacto eléctrico.

#### ■ Máquinas, equipos: máquinas de tiro, poleas, gatos, carros de salida a conductores.....

- Durante el traccionado del cable, sólo estarán en el lugar de trabajo las personas necesarias.
- Los trabajadores que realicen el traccionado, se situarán en zonas fuera del alcance del cable ante su eventual rotura y posible efecto látigo.
- Todas las máquinas y equipos de tracción serán usados por personal especializado que conozca su funcionamiento, esté formado en su manejo y haya acreditado solvencia profesional para su uso.
- Estarán en perfecto estado, con todos sus sistemas de protección operativos y en funcionamiento.

*Recuerda: ¡¡En caso de deficiencia de los indicadores de tensión, y de las carcasas de protección de partes móviles se repararán por personal especializado, paralizando la misma hasta que se arregle!!*

### 3. Para controlar los riesgos derivados de equipos portátiles, herramientas, pequeño material...

- Deben contar con mangos dieléctricos (aislantes) y con los certificados que aseguren su protección.
- *Recuerda: ¡¡El trabajo con alta tensión exige protecciones específicas!!*
- No trabajar con herramientas estropeadas o en mal estado, mangos astillados o rotos, aislantes defectuosos, filos mellados o redondeados...
- No darles un uso diferente y las herramientas de corte siempre afiladas y protegidas.

- En trabajos de altura, llevarlas en cinturones porta-herramientas, y durante su uso, no dejarla en lugares desde los que puedan caer y ocasionar daños. Entregarlas en mano, no arrojarlas nunca.
- Guardarlas en lugar seguro, ordenadas y limpias. Realizar un mantenimiento periódico de las herramientas.
- Además, para las eléctricas:
  - Se contará con iluminación adecuada al trabajo. Genera chispas, por lo que se alejará de productos combustibles como papel,...
  - Solo se conectará en instalaciones certificadas una vez comprobado que el voltaje es correcto. La instalación tendrá como mínimo un interruptor diferencial de corte de alta sensibilidad y dispositivos de protección contra sobrecargas.
  - Se usará la clavija facilitada por el fabricante. Está prohibido la introducción directa de los cables en el enchufe y su sujeción mediante palillos...
  - Los prolongadores serán adecuados al voltaje y a la intensidad. No se sobrecargarán los terminales con tomas múltiples (ladrones).
  - Para desenchufar, tirar de la clavija nunca del cable.
  - Mantener el cable en buen estado, sin pellizcos o partes desnudas y alejado de fuentes de calor, partes móviles o productos químicos. Todo cable deteriorado se sustituirá inmediatamente.
  - Se usaran siempre circuitos con conexión a tierra, en especial en lugares húmedos.
  - Si la herramienta sufre un golpe o entra en contacto con agua o productos químicos, no se usará hasta que sea revisada por un técnico.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Productos químicos

El producto permanecerá en el recipiente del fabricante. Se mantendrá la comida alejada.

Los recipientes irán etiquetados, de conformidad con la legislación vigente, con simbología que informe del tipo de producto químico que contiene, los riesgos asociados a su uso y las condiciones de acopio y utilización. Se respetarán estas indicaciones y se contará en obra con otras informaciones necesarias.

Suelen ser inflamables o potencialmente combustibles, por ello, se situarán alejados de fuentes de calor, llamas o áreas de proyección de partículas calientes.

Incompatibilidades de los productos químicos

	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	0
	+	-	+	0	+

- += Se pueden almacenar juntos
- 0 = Sólo almacenar juntos adoptando ciertas medidas
- = No almacenar juntos



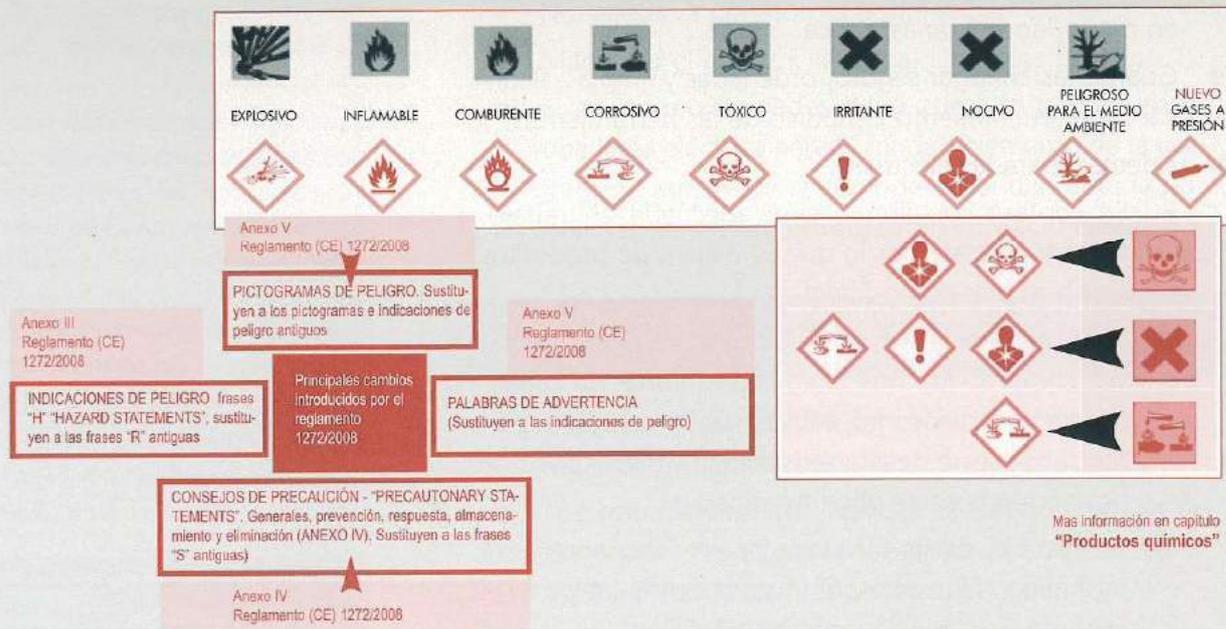
Detalle: Productos inflamables al sol.

4. Para controlar los riesgos derivados de la exposición a los productos químicos

Ciertos productos químicos como (gasolina, gasoil, líquidos de baterías, pilas, humos de las soldaduras...) pueden ser origen de riesgo. Para evitarlo, es necesario tenerlos identificados y señalizados convenientemente con pictogramas, etiquetas...

# Recuerda...

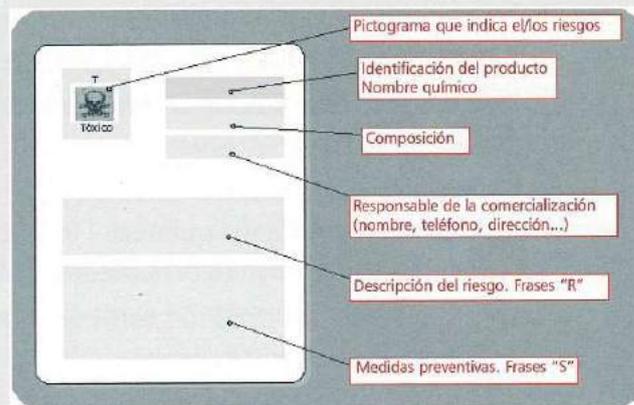
## Pictogramas y frases H y P



## Etiqueta de seguridad

Recoge los riesgos y medidas preventivas a adoptar en caso de entrar en contacto con el producto químico. Es muy importante tener acceso a ellas antes de manipular el producto.

*Es obligatoria y la llevarán todos los productos químicos que puedan ser origen de riesgos.*



## Ficha de datos de seguridad

Contiene la información necesaria para determinar si el elemento es o no peligroso. Informa sobre:

- **Componentes:** descripción e información sobre ellos.
- **Producto:** propiedades, estabilidad, reactividad y responsable de comercialización.
- **Identificación de los riesgos principales:** indica los peligros que representan para el hombre o el medio ambiente. *Si la sustancia no es peligrosa lo indica en este punto.*
- **Primeros auxilios, lucha contra incendios, medidas para vertidos fortuitos, manipulación, transporte y almacenamiento.**
- **Epi's necesarios.**
- **Efectos sobre el medio ambiente.**

Fichas Internacionales de Seguridad Química 1509-0124

4 METIL ESTIRENO

TIPO DE PELIGRO	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PREVENCIÓN	REACTIVOS A LOS QUE LUCHAR CONTRA INCENDIOS
PELIGRO	Corrosión de la piel y de los ojos; puede producir quemaduras graves.	Evitar fumar, comer o beber durante el uso.	Puede reaccionar con agua caliente, óxido de sodio.
EFECTOS			
DESCRIPCIÓN			
EXPOSICIÓN	Alto; corrosión grave de la piel y de los ojos.	Evitar fumar, comer o beber durante el uso.	Reactiva con agua caliente, óxido de sodio y otros oxidantes fuertes.
PREL	EFECTOS SOBRE LA SALUD: Irritación de la piel.	Evitar fumar, comer o beber durante el uso.	Reactiva con agua caliente, óxido de sodio y otros oxidantes fuertes.
ADVERT	Alta irritación; irritación de la piel.	Evitar fumar, comer o beber durante el uso.	Reactiva con agua caliente, óxido de sodio y otros oxidantes fuertes.
ADVERT	Alta irritación; irritación de la piel.	Evitar fumar, comer o beber durante el uso.	Reactiva con agua caliente, óxido de sodio y otros oxidantes fuertes.
ADVERT	Alta irritación; irritación de la piel.	Evitar fumar, comer o beber durante el uso.	Reactiva con agua caliente, óxido de sodio y otros oxidantes fuertes.

VER EL FOLIO INFORMACIÓN ADICIONAL

## 5. Para controlar los riesgos derivados de la carga física, manipulación manual de cargas

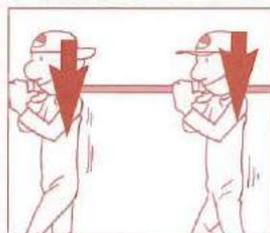
Realizarla correctamente manteniendo la carga cerca del cuerpo a una altura comprendida entre los codos y los nudillos. Procedimiento:

- **Planificar el levantamiento:** ayudas mecánicas, seguir indicaciones del embalaje, observar la carga, solicitar ayuda, tener prevista la ruta de transporte y punto de destino, usar equipo adecuado, ...
- **Colocar los pies:** separarlos unos 50 cm, mantener uno más adelantado en dirección del movimiento.
- **Adoptar la postura de levantamiento:** doblar las piernas manteniendo la espalda derecha y el mentón medido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco y no adoptar posturas forzadas.
- **Agarre firme:** sujetar firmemente la carga usando ambas manos y pegarla al cuerpo. Si es necesario cambiar el agarre, hacerlo despacio o apoyándola.
- **Levantamiento:** levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla bruscamente.
- **Aprovechar el peso del cuerpo** para empujar los objetos y tirar de ellos de manera efectiva. Si las dimensiones lo aconsejan, pedir ayuda a otro compañero.
- **Depositar la carga:** si el levantamiento es desde el suelo hasta por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Dejar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

## 6. Para controlar los riesgos derivados de la interferencia entre actividades: simult. / sucesivas

Las interferencias con otras actividades son habituales sobre todo en los trabajos de mantenimiento. Este solape es origen de riesgos nuevos y suele aumentar los existentes. Por ello, es fundamental planificar adecuadamente el tiempo y el espacio dónde se va a actuar y caso de que resulte imposible evitar este aspecto, reducir el personal con posibilidad de acceso, señalizar convenientemente y elaborar procedimientos de

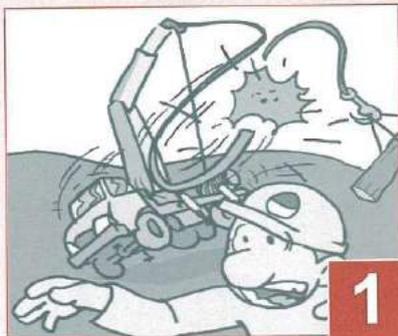
### Principios básicos de la manipulación manual de cargas



### OBSERVA Y COMENTA

¿Qué ha fallado?

¿Tienes en cuenta este aspecto en tu trabajo diario?



obligado cumplimiento para los trabajadores de las empresas. En general se procurará trabajar sin tensión para evitar problemas de contactos directos, indirectos o por medio de arco con terceros o con otras máquinas.

## 7. Para controlar los riesgos derivados de la apertura de zanjas...

### Transporte

- Señalizar los viales, zona de actuación, inspeccionar el terreno, usar los pasos y vías existentes, limitar la velocidad, delimitar los puntos peligrosos (zanjas, pozos, ...). Respetar las zonas señalizadas y delimitadas....

### Apertura de zanjas

- Colocar malla de señalización o vallas de protección a una distancia mínima de 2 m de la zanja. En vías de circulación de vehículos, colocar barreras New Jersey a una distancia mínima de 2 m de la zanja. En caso necesario apuntalar las zanjas.
- Comprobar previamente las posibles instalaciones con planos de los diferentes suministradores y comunicar al personal los cruzamientos y paralelismos con otras líneas eléctricas de alta y baja tensión y con canalizaciones de agua, gas y líquidos inflamables.
- Delimitar y señalar la zona de trabajo, con malla de señalización o barras de ferralla hincadas en el terreno a una distancia mínima de 2m. del borde de los cortes. Acceder al interior de las zanjas con escaleras.
- Colocar escaleras de salida cada 15m y para atravesar la zanja usar pasarelas sólidas de 60 cm de ancho y barandillas resistentes de 90 cm de altura.
- La maquinaria, acopios..., respetarán las distancias de seguridad para evitar el desplome del vaciado o talud. Se usarán los estabilizadores y dispositivos de reparto de cargas para asegurar la estabilidad de la máquina y del terreno de apoyo.
- Se tendrán activados y en perfectas condiciones de funcionamiento todos sus dispositivos de seguridad. Nunca se deberán desconectar dichos dispositivos.
- No acopiar las tierras de la excavación a distancia inferior a 2 m del borde de la zanja o vaciado, ni estacio-

nar vehículos, maquinaria o acopiar materiales cerca de los bordes de vaciados o zanjas.

- Usar correctamente las herramientas y equipos necesarios para realizar la zanja.
- En trabajos de más de 1,5m. de profundidad, o cuando lo determine el estudio geotécnico, se entibará el terreno, la estabilidad de las zanjas o pozos se comprobará diariamente y tras fuertes lluvias.
- Fijar los cables con abrazaderas y cumplir las disposiciones reglamentarias en la instalación.
- En caso de entibado y hormigonado, señalar y delimitar la zona de trabajo.

**8. Para controlar los riesgos derivados de los trabajos en riesgo eléctrico: sin tensión, en tensión, en proximidad, en atmósferas explosivas, con electricidad estática...**

En todos los casos se debe cumplir:

- Que el trabajador cuente con una formación acorde al trabajo a realizar (*consultar Ap. formación*).
- Que se siga un procedimiento previamente estudiado (trabajos sin tensión, con tensión...) (*consultar Ap. procedimientos*).
- Cuando su complejidad o novedad lo requiera se ensayará sin tensión ajustándose a los requisitos solicitados por la legislación vigente.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, se realizarán mínimo con 2 trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- Que la instalación cuente con las protecciones adecuadas frente a contactos directos / indirectos (*ver Ap. procedimientos*).
- Para trabajos en atmósferas explosivas (*ver Ap. procedimientos*).
- Para trabajos en presencia de electricidad estática (*ver Ap. procedimientos*).
- Respecto a los cuadros eléctricos (*ap. info adicional*)

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

**Cuadros eléctricos**

Se ubicarán en lugares estancos y de fácil acceso. Protección IP 45, IK 08.

Sobre la puerta poner una señal normalizada de "Peligro, riesgo eléctrico".

Sistema de apertura y cierre que no permita manipulación no autorizada.

Los aparatos incluidos estarán instalados de forma que las partes en tensión y sus conexiones no sean accesibles desde donde se encuentren las palancas y pulsadores de accionamiento.

Prohibido conectar a los enchufes con cables pelados... Usar clavijas.

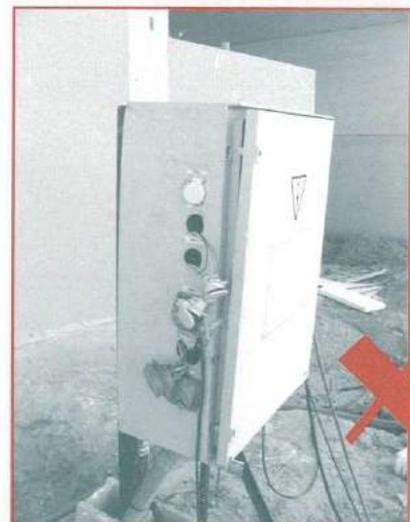
Las tomas de corriente protegidas con diferencial de sensibilidad 30 mA y las de aparatos portátiles con diferenciales de alta sensibilidad.

Cada toma poseerá individualmente fusibles calibrados e interruptor.

Contará con toma de tierra y un elemento aislante como madera... Si están a la intemperie, protegidos de la lluvia.

Si están en servicio estarán cerrados.

Las reparaciones,... desconectado y por electricistas cualificados que dejarán constancia por escrito de su actuación en el cuadro.



Detalle: Cuadro eléctrico en malas condiciones. Origen de riesgos

**RD223/2008..**

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de AT. ITC-LAT 06: Líneas subterráneas con cables aislados. Apartado 4.11 Petición de información sobre los servicios eléctricos: "Cualquier contratista de obras que tenga que realizar trabajos de proyecto o construcción en vías públicas (calles, carreteras, etc.) estará obligado a solicitar a la empresa eléctrica (o empresas) que distribuya en aquella zona, ..., la situación de sus instalaciones enterradas.

**Recuerda,**

Si no es posible retirar el servicio, se deben valorar otras técnicas seguras para personas e instalaciones (TET).

## 1. Antes de iniciar el trabajo..

En todos los casos se debe cumplir:

- Disponer de planos informativos de los servicios eléctricos de la zona.: Solicitar información de las infraestructuras próximas a la zona de trabajo

## 2. En proximidad de líneas eléctricas subterráneas..

- Localizar y señalar en el terreno la ubicación de las redes subterráneas.  
*Recuerda, ¡¡En caso necesario, usar equipos específicos para localización subterránea!!*
- Aplicar las medidas de seguridad adecuadas a la maquinaria a usar.
- Todas las manipulaciones en cables e instalaciones eléctricas, las debe realizar personal capacitado.
- Mantener distancia de seguridad a las líneas eléctricas.
- Solicitar la puesta en descargo de los cables cuando se trabaje con:
  - Herram. manuales: a distancia al cable < 0,5 m.
  - Herram. mecánicas: a distancia al cable < 1 m.

## 3. En proximidad de líneas eléctricas aéreas..

- Recuerda, ¡¡Las líneas eléctricas aéreas son visibles y fáciles de detectar, pero tienen mayor riesgo!!
- Consultar con la empresa propietaria de la línea para definir las zonas y medidas de seguridad a adoptar.  
*Recuerda, ¡¡Se debe conocer la tensión nominal de la línea, las distancias de los conductores al suelo, las que crean la Zona de Prohibición, la altura máxima de máquinas y elementos, y la proximidad máxima exigida por el trabajo entre maquinaria y línea!!*

- Valorar el riesgo de contacto en función de la:
  - **Zona de prohibición:**  
Es la que crean los conductores en tensión. NO debe ser invadida por personas, maquinaria, útiles o elementos. Según RD 614 / 2001
  - **Zona de alcance de maquinas /elementos:** zona que pueden alcanzar las partes más salientes de la máquina ( se tiene en cuenta la altura, movimientos de rotación y/o traslación y movimientos de la carga).
- Adoptar las medidas de seguridad según el riesgo de contacto al superponer las Zonas de prohibición y las de alcance.
  - Sin superposición (las zonas no se tocan): No se requiere adoptar medidas específicas.
  - Con superposición (las zonas se tocan): **¡¡ES necesario adoptar medidas específicas de seguridad!!**

Tensión de la línea $\leq 66$ kV.	<b>3m</b>
Tensión de la línea de 66 kV a 220 kV.	<b>5m</b>
Tensión de la línea $> 220$ kV	<b>7m</b>

**Ejemplo..**  
 ¡¡Un poste metálico de 6m en punta de grúa incrementaría **3m** más el alcance!!

**Hay que advertir a los trabajadores de:**  
 La presencia de la línea.  
 Las consecuencias de un contacto eléctrico

**Medidas a adoptar...**  
**Relacionadas con la línea eléctrica..**  
 Puesta en "descargo" de la instalación.  
 Retirar la aérea y convertirla en subterránea.  
 Convertir los conductores desnudos en aislados.  
 Instalar resguardos en torno a la línea de BT.  
 Aislar los conductores, en las líneas de BT.  
**Relacionadas con la maquinaria de altura y el entorno:..**  
 Instalar dispositivos de seguridad en máquinas.  
 Colocar obstáculos en torno a la línea.  
 Supervisión por el Jefe de trabajos.  
 Señalizar y balizar la línea

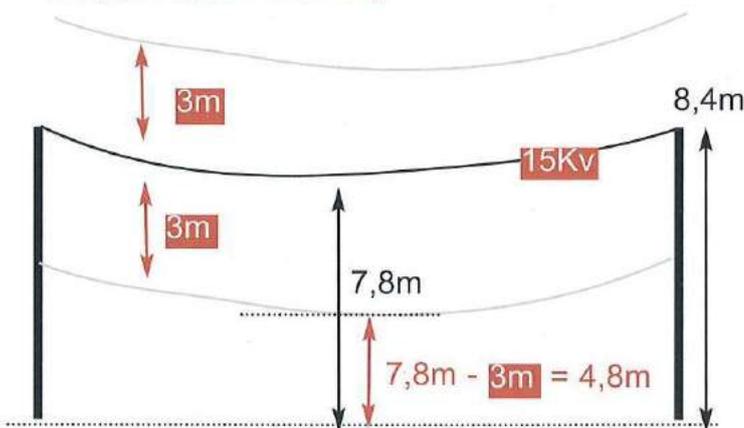
### Ejemplo

Datos:

Tensión nominal = 15 kV.

Distancia al suelo del conductor más bajo:

en el centro de la línea 7,8 m y cerca de los apoyos 8,4 m  
 (El valor de la distancia que determina la Zona de Prohibición para esta tensión es: 3 m)



**Solución:** La Zona en la que se puede circular o trabajar sin riesgo, tiene 4,8 m de altura en el punto más bajo.



**Recuerda,** ¡¡En ningún caso usar para sujetarse elementos de evacuación de aguas pluviales o fecales o en ganchos de los aleros..!!



Las cubiertas inclinadas son muy peligrosas, siendo "especialmente peligrosas (resbaladizas)" cuando están cubiertas de musgos (verdín) y este se encuentra húmedo.

## 9. Para controlar los riesgos derivados de los trabajos en ALTURA: Torres, cubiertas...

### ■ Cubiertas planas / inclinadas

Para trabajar en cubiertas es necesario contar, cuando las barandillas, petos y demás protecciones colectivas no son suficientes, con EPI's específicos para trabajos en altura. En general lo más importante es saber dónde podemos anclar la línea de vida para trabajar con seguridad.

#### ● Cubiertas planas horizontales

Transitables o no transitables (según su resistencia).

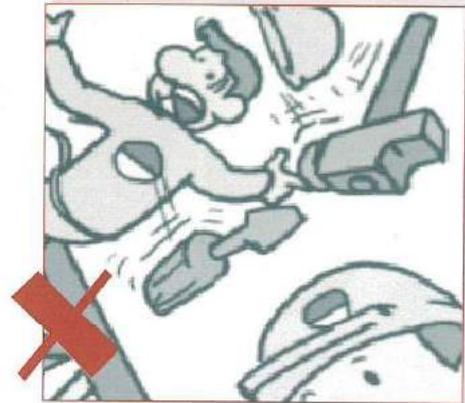
- **Anclajes posibles:** vigas, forjados, barandillas, antenas, balaustradas, petos, antepechos de fábrica, chimeneas, mástiles... (tras comprobar su buen estado)..
- **Accesos:** Ventanas (probabilidad de encontrar vidrios rotos), Claraboyas y lucernarios (los pequeños pueden desmontarse). Se requiere usar escaleras de mano..

#### ● Cubiertas inclinadas

- **Anclajes posibles:** pares, cerchas, correas, vigas, forjados, petos de fábrica, antepechos, antenas, mástiles y chimeneas (tras comprobar su buen estado)..
  - **De pizarra:** muy peligrosas y resbaladizas.
  - **De materiales cerámicos:** conviene usar para transitar por ellas, la cumbre, avanzando con un pie por cada lado de ésta.
  - **De fibrocemento:** El fibrocemento se vuelve frágil con el tiempo. Para transitar por ellas se usan pasarelas de circulación específicas.
  - **De vidrio:** Son cubiertas muy frágiles. Requieren su estudio independiente a la hora de adoptar las medidas necesarias ya que son de elevado riesgo.
  - **Metálicas:** desplazarse por encima de las líneas de tornillos de fijación, porque debajo están las correas.
- Recuerda,** Las tipo "Sándwich", al estar formadas por dos chapas unidas por una espuma aislante son más resistentes que las simples.

## ■ Prevención para trabajos en altura

- **Caídas al mismo nivel:** por falta de orden y limpieza, obstáculos, irregularidades de cubierta, falta de visibilidad al desplazarse con placas, calzado con barro o líquidos, resbaladizo... *Se debe:* limpiar periódicamente la zona, almacenar los materiales fuera de las zonas y distribuidos para no sobrecargar, llevar las suelas limpias...
- **Caídas a distinto nivel:** por falta de protección perimetral de la cubierta (barandillas, redes, líneas de vida...), no extremar la precaución, trabajar con grandes paneles con fuertes vientos, tormentas eléctricas... no instalar, mantener y/o usar adecuadamente los medios auxiliares para acceder y trabajar en altura (escaleras, andamios, plataformas elevadoras, torres...). *Se debe:* contar con protecciones adecuadas (barandillas, redes, uso de líneas de vida...) y usar e instalar bien los medios auxiliares.
- **Caída de personas de altura por lucernarios o claraboyas, pequeñas aberturas:** hundimiento al pisar claraboyas, etc. (sin inspeccionar antes ni usar sistemas de seguridad...). *Se debe:* Proteger con barandillas los lados accesibles de lucernarios, cubrirlos con emparrillados resistentes, poner pasarelas resistentes sobre ellos... Usar epi's específicos para trabajar en altura.
- **Caída de objetos sobre personas o instalaciones:** por mal uso de los equipos de elevación, mal manejo de las cargas, no usar eslingas adecuadas, no respetar el radio de acción del equipo, realizar tiros oblicuos... *Se debe:* Señalizar la zona bajo cubierta y cerrarla al paso de personas ajenas. Usar casco para trabajar en proximidad.
- **Lesiones músculo - esqueléticas:** por manejo de grandes y pesadas cargas, adoptar posiciones forzadas al atornillar, sellar.. *Se debe:* Hacer estiramientos, seguir procedimientos manejo de cargas. Rotar trabajos, hacer pausas..
- **Otras situaciones de riesgo habitual**
  - Saltar de la plataforma elevadora a la cubierta cuando la primera no supera la altura de la segunda.
  - Trabajar en cubierta con fuerte viento.
  - Olvidar que un panel grande, plano y pesado, aún atornillado, es una gran vela que puede irse hacia el operario haciéndole caer (al transportarse, colocarse..).
  - No estar anclado a una línea de vida en caso de que la fuerza del viento pueda hacerte perder el equilibrio.



### Recuerda,

Se debe llevar: casco de seguridad con barbuquejo, calzado con suela antideslizante y limpia, guantes de cuero o serraje adecuados, cinturón de seguridad.

### Respecto al equipo anticaída:

- Comprobar el punto de anclaje, cable, amés y elementos de amarre.
- Anclar el equipo a un anclaje, a un cable de sujeción (línea de vida o cable fiador).
- Comprobar que el conector está ajustado.
- La sujeción que se realice alrededor de un poste o a cualquier otro anclaje desde un elemento de enganche al otro, se hará de forma que la caída libre máxima sea 0,5m.
- No rodear nunca estructuras de diámetro pequeño con aristas y bordes agudos.
- Usar ARNÉS, no cinturón de sujeción para el riesgo de caída en altura ya que no es el EPI adecuado y puede ser origen de lesiones al trabajador.
- Al terminar de usar el equipo, guardarlo para protegerlo del sol humedad, líquido corrosivos..

# 3



Detalle: Equipos de protección individual (EPI's), guantes dieléctricos, ...



Detalle: Equipo de salvamento



Detalle: Herramienta aislada adecuadamente. Ej. doble aislamiento.

## TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

### Técnicas preventivas específicas

**D**urante el desarrollo de cualquier actividad es necesario implantar una serie de medidas preventivas que ayuden a reducir el nivel de riesgo asociado a la misma.

A la hora de diseñar las condiciones de seguridad se dará prioridad a las **medidas preventivas** o **acciones organizativas** que actúan directamente sobre los procesos de trabajo.

Los riesgos que permanecen se controlarán con la implantación de **medidas de protección colectiva** y por último, si persisten riesgos, se procederá a la aplicación de las **medidas de protección individual** (EPI's) complementándose en todos los casos con la implantación de la **señalización de seguridad**, realización del trabajo bajo unos procedimientos específicos y contando con la formación adecuada y suficiente.

### En este capítulo se desarrollan:

- 3.1. Protecciones colectivas (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento). Elementos seguridad (pértigas..)
- 3.2. Equipos de protección individual, EPI's (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento) y Líneas de vida
- 3.3. Señalización de seguridad y tránsito (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento)
- 3.4. Procedimientos de actuación. Mantenimiento y verificaciones, Previsión de necesidades de los eq. eléctricos.
- 3.5. Formación específica.
- 3.6. Primeros auxilios y plan de emergencia y evacuación específicos.
- 3.7. Recuerda.

# 3.1 PROTECCIONES COLECTIVAS (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES, MANTENIMIENTO). ELEMENTOS DE SEGURIDAD

**M**edios de protección colectiva: protegen a varios trabajadores de los riesgos y representan el segundo nivel de actuación para controlar las situaciones de riesgo asociadas a los trabajos en riesgo eléctrico después de las medidas organizativas.

En estos trabajos encontramos protecciones colectivas como tales, por ejemplo los *dispositivos de seguridad* (en instalaciones, máquinas, herramientas...), *barandillas* en huecos, bordes de vaciados, *redes* para evitar la caída a distinto nivel desde terrazas, balcones,... y una serie de elementos para trabajar seguro entre los que podemos destacar, *banquetas*, *alfombras aislantes*, *pértigas*...

## ● Barandillas de seguridad

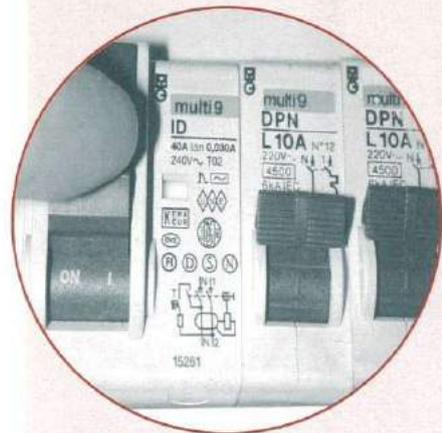
Se instalarán en los bordes de huecos, vaciados,... para evitar el riesgo de caída en altura. Para trabajar sobre andamios, plataformas... se complementan con redes ya que NO protegen de las caídas en altura.

## ● Redes de seguridad

- **Verticales:** para proteger de la caída en altura cuando se trabaja próximo a huecos de ventana...
- **Horizontales:** muy interesantes cuando se trabaja cerca de huecos de instalaciones, grandes patios..

## ● Sistemas de seguridad integrados en las instalaciones, máquinas, herramientas...

La propia maquinaria, equipos, instalaciones... pueden incorporar protecciones para algunos de los riesgos más habituales como por ej. para evitar los atrapamientos de las extremidades con partes móviles (resguardos, carcasas...). Para evitar contactos eléctricos



Detalle: Interruptor diferencial

## INFORMACIÓN ADICIONAL

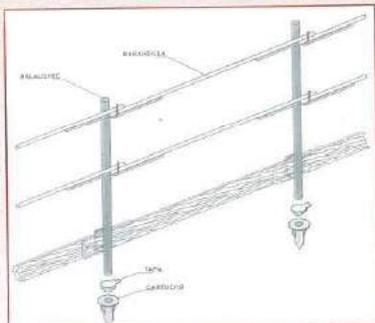
### Medios de protección colectiva

Muchos de estos sistemas, son incompatibles con la ejecución de la unidad de obra. Por ello, hay que tener en cuenta:

- **Antes de retirar cualquier elemento,** se preverá el sistema alternativo de protección. Este sistema estará implantado antes de que se retire la protección que estorba.
- **Las protecciones** sólo serán retiradas por personal especializado.

Deben estar perfectamente montados y mantenidos, puesto que un fallo oculto traslada una falsa sensación de seguridad que será fuente segura de accidentes.

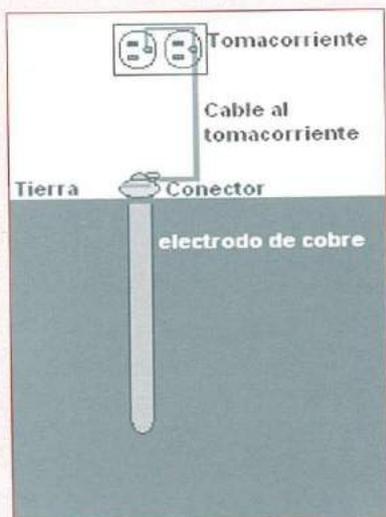
#### INFORMACIÓN ADICIONAL



Detalle: Barandillas de seguridad



Detalle: Redes de seguridad



Detalle: Puesta a tierra

cos (magnetotérmicos, diferenciales, interruptores automáticos de corte...).

*¡En ningún caso se podrán desactivar y cuando no funcionen y no se utilizará el equipo hasta que se repare y se ponga de nuevo en servicio!!*

#### ● Puesta a tierra

Sistema de protección en el que a las líneas principales de tierra que parten del punto de puesta a tierra se les conectan las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas. Formada por: Toma de tierra, línea principal de tierra y conductores de protección.

##### Toma de tierra

- **Punto de puesta a tierra:** formado por regleta o borne que une los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- **Línea de enlace con tierra,** formada por los conductores que unen el electrodo con la toma de tierra.
- **Electrodo,** masa metálica en contacto con el terreno. Su resistencia a tierra depende de su forma, dimensiones y de la resistividad del terreno.

Líneas principales de tierra: formadas por conductores que van desde el punto de puesta a tierra a los conductores a los que se conectan las derivaciones para la puesta a tierra de masas.

Conductores de protección: unen eléctricamente las masas de una instalación a otros elementos para evitar los contactos indirectos.

#### ● Detector de tensión

Es irremplazable en trabajos de inspección y mantenimiento eléctrico. Pueden ser de tipo acústico, óptico o mixto. Según el modelo, cuentan también con la posibilidad de medir muchos otros parámetros como la potencia, la resistencia, etc. Dispondrán de elemento de seguridad indicativo de funcionamiento y será usado con guantes de protección.

#### ● Banquetas aislantes

Constan de una plataforma cuadrada soportada por cuatro patas, plegables o fijas de material aislante. En su uso, el trabajador y la banqueta deben evitar el contacto

con elementos conectados a tierra. Pueden usarse tanto en el interior como en el exterior. No pueden pintarse.

● **Alfombras aislantes**

Evitan que los trabajadores se deriven a tierra y proporcionan seguridad en caso de descarga eléctrica. Tienen caducidad, por lo que conviene cambiarlas según la periodicidad y circunstancias indicadas por el fabricante.

● **Vainas o caperuzas aislantes**

Evitan el posible contacto directo con elementos en tensión.

● **Pértigas de verificación de ausencia de tensión**

Se usan para la apertura de seccionadores, instalación de equipos de puesta a tierra, verificación de la existencia de tensión acoplándole detectores,...

*Recuerda: ¡¡No son aptas para estar bajo tensión durante largos períodos !!*

- Su longitud depende del aislamiento requerido y del alcance físico y están en función de la tensión.

Tensión de línea (Kv)	Longitud efectiva (m)
13,2	1,0
33	1,5
66	2,0
132	2,5

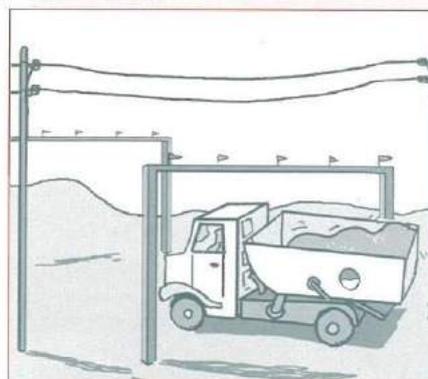
- Existen diferentes tipos: acoplables, telescópicas, de gancho retráctil y están formadas por tubo, acoples, cabezales, empuñadura, guardamanos.
- **Pértiga de gancho retráctil:** destinada a la instalación y remoción de dispositivos que posean un ojal, pudiéndose emplear también para guiar y desplazar piezas. Se sirve en un sólo tramo y están diseñadas para una tensión de hasta 33.
- **Bastón de descarga:** se usa para provocar la descarga electrostática de conductores cuando se trabaja en líneas subterráneas, ya que después de haber cortado el servicio pueden quedar cargas residuales. Consta de: punta de latón adosada a una pértiga aislante, de la punta se deriva un cable de cobre extraflexible en vainado en PVC de longitud, el otro extremo del cable se conecta a una mordaza que se vinculará a la tierra del sistema.

INFORMACIÓN ADICIONAL

**Para evitar los contactos con líneas eléctricas aéreas: Gálibos**

Se pueden considerar señalización o protección según su construcción y función, ya que evitan la circulación por debajo de la línea de aquellos vehículos / máquinas que superan la altura del gálibo.

Se colocan a ambos lados del paso por debajo de la línea eléctrica entre 5 y 10 m antes de llegar a ella. Su altura es inferior o como máximo igual a la de paso seguro por debajo de la línea.



CONCEPTOS

**Interruptor diferencial (I.D)**

Es un dispositivo basado en un transformador de intensidad que efectúa la apertura del contacto cuando la suma de las intensidades que circulan por los devanados de su circuito primario supera la sensibilidad del mismo. En este caso, cuando aparece una corriente de defecto de intensidad superior a la sensibilidad del diferencial, se produce la apertura automática del mismo.

**Doble aislamiento**



Aislamiento reforzado, que consigue una protección más segura y duradera. Las partes metálicas están separadas del resto con piezas aislantes. Su identificación es un símbolo formado por dos cuadrados (uno más pequeño en el interior de otro más grande).

# 3.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES, MANTENIMIENTO). LÍNEAS DE VIDA



**Ejemplo:** guantes dieléctricos A.T. Tensión de prueba 30.000v. Tensión de uso 26.500v.



**Ejemplo:** sobreguantes de protección para guantes dieléctricos A.T con resistencia mecánica y al arco eléctrico

### Recuerda

En la compra de un EPI aislante de-  
bo fijarme que en su marcado apa-  
rezca:

- Pictograma "doble triángulo".
- Clase de protección del EPI.
- Categoría de protección del EPI, en general para riesgos eléctricos ( III).
- Mes y año de fabricación.
- Fecha de puesta en servicio y las verificaciones o controles periódicos.
- En el caso de guantes, calzado...cada par de guantes / calzado debe ir en un embalaje individual, que los proteja de posibles daños.

**E**quipos de protección individual (EPI's), están previstos para proteger a la persona que los lleva. Los específicos para riesgo eléctrico lle-  
van CAT III y un pictograma con 2 triángulos.



- Para que sean efectivos, el trabajador debe colaborar respetando las condiciones de uso y mantenimiento especificadas en el manual del fabricante.
- El trabajador debe recibir la formación necesaria para usar los EPI's.
- Independientemente de que hayan sido usados o no, tienen un período de caducidad. Superada esta fecha, el equipo debe ser desechado ya que sus capacidades mecánicas y resistencia pueden estar mal.
- Existen equipos específicos y se debe elegir el adecuado al trabajo.

### ■ Guantes dieléctricos

Las extremidades superiores se protegen con guantes y manoplas de protección dieléctrica. Además, ofrecen diferentes protecciones frente a riesgos mecánicos, químicos, etc. Los guantes y manoplas de protección contra riesgos eléctricos pertenecen a la Categoría III y están regulados por la Norma EN 60903.

**Recuerda, ¡¡Los que se usan frecuentemente se deben verificar máximo cada 6 meses y que se usan ocasionalmente o se han almacenado bien máximo cada 12 meses!!**

Además, para los de las clases:...

- 0 y 00: verificar con inspección visual o de escape de aire antes de cada uso. *¡¡Si alguno de los guantes de un par no esta bien, se desechan los 2!!*

- 1, 2, 3 y 4 no se usarán sin inspeccionar visualmente el interior y exterior del guante

Clase	Tensión máxima de utilización en voltios
00	500
0	1.000
1	7.500
2	17.000
3	26.500
4	36.000

y exterior del guante (comprobar el escape de aire) y sin un ensayo dieléctrico individual realizado por el fabricante o laboratorio autorizado. *¡¡Si no puede realizar este ensayo, se sustituirán los guantes cada 12 meses!!*

## ■ Casco de seguridad

Su función principal es la protección de la cabeza frente a golpes, son de categoría II. Sin embargo:

- Los regulados por la UNE-EN 397, UNE-EN 812 y UNE EN 14052, pueden llevar un requisito adicional para proteger frente a un contacto ocasional y de corta duración con elementos con tensión <440 V, (esta tensión estará marcada en ellos).
- Los aislantes para instalaciones de BT de hasta 1000 V en c.a. o 1500 V en c.c.: su clase es la 0 UNE -EN 50365 En el marcado llevan la clase eléctrica y el doble triángulo. Cat. III.



## ■ Gafas / pantallas

Cumplen este requisito las pantallas faciales certificadas según la UNE-EN 166:2002 que incorporan la protección contra el arco eléctrico de cortocircuito. Los protectores oculares y filtros son de categoría II.



Se usan contra el arco eléctrico y cortocircuitos.

## ■ Ropa de protección

- Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de BT (UNE-EN 50286): para personas cualificadas que trabajan sobre o en proximidad de partes con tensión (<500v c.a o 750v c.c). CAT. III.
- Ropa conductora para trabajos en tensión <800 kV c.a. (UNE-EN 60895). CAT. III. Protección eléctrica continua del usuario con excepción de la cara.

## ■ Líneas de vida

Su uso es adecuado en trabajos de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas, en postes o torres, reparación y conservación de instalaciones....

Consta entre otros de: punto de anclaje, línea de anclaje, arnés anticaída, absorbedor de energía, cuerda de atado o de amarre....

## ■ Calzado de seguridad dieléctrico

El calzado de uso profesional en general se rige por la EN 345, EN 346 y EN 347.

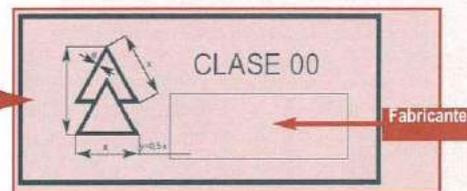
**Calzado conductor:** (marcado con "C") y **antiestático** (marcado con "A"). Categoría II

Ambos calzados no están destinados a trabajos con la electricidad, sino a disipar corrientes estáticas para evitar chispas.

**Calzado aislante para BT:** marcado con "I". Categoría III.

- La Clase 00 para trabajos en instalaciones de hasta 500 V (c.a.). Pictograma con triángulos de color marrón.
- La Clase 0 para trabajos en instalaciones de hasta 1000 V (c.a.). Pictograma con triángulos de color rojo.

Se rigen por la norma EN 50321. Pueden contar con puntera o plantilla de acero...



#### INFORMACIÓN ADICIONAL

##### ¿Qué partes tiene una línea de vida?

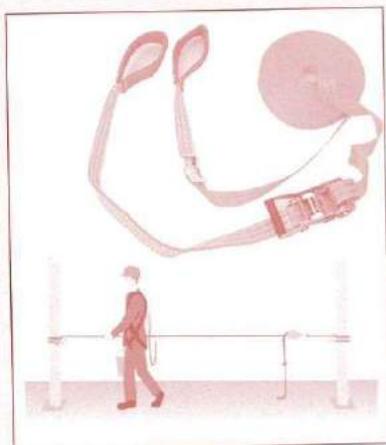
**Punto de anclaje:** elemento de comprobada resistencia como estructura metálica, muro de hormigón..., en el que se puede realizar la fijación de los anclajes de la línea de vida.

**Línea de anclaje:** línea flexible o rígida, que se fija por sus extremos a los anclajes. Se le sujeta el equipo de protección individual anticaída y permite el desplazamiento del trabajador por el área que recorre la línea de vida.

**Arnés anticaída:** dispositivo de aprehensión del cuerpo del trabajador cuya función es evitar o limitar la caída del trabajador. Se adapta al torso a través de correas y hebillas que permiten un correcto ajuste.

**Absorbedor de energía:** su función es la de absorber la energía provocada por la caída del trabajador, de manera que ésta limite el esfuerzo que soporta la línea de vida, la estructura de anclaje y el propio trabajador al ser frenado en su caída.

**Cuerda de atado o de amarre:** es el elemento por el cual el trabajador queda unido a la línea de anclaje. Puede ser de diversos materiales como cuerda, cable de acero o cinta sintética y ser de longitud fija o regulable.



Detalle: Línea de vida

##### ● ¿Cómo se instala una línea de vida?

Su instalación viene determinada por el área de trabajo. De esta manera nos encontramos con la posibilidad de montar líneas de vidas verticales u horizontales.

- **Horizontales:** se instalan en superficies sobre cubiertas planas o inclinadas, tales como terrazas o tejados.
- **Verticales:** se instalan en postes, escaleras fijas verticales, torres o estructuras verticales que requieran acceso.

##### ● ¿Qué factores son fundamentales?

###### ● La elección del sistema

Depende de la longitud del área de trabajo, el nº de trabajadores que harán uso de ella simultáneamente, la resistencia de las estructuras de anclaje, distancias de caídas, frecuencia e intensidad del uso, libertad de movimientos para los trabajadores ,...

###### ● La instalación del sistema

La instalación será realizada por un instalador homologado, lo que garantizará su correcta ejecución. El instalador certificará el sistema por lo que todos los elementos instalados deben ser del mismo fabricante. En las verticales además, se tendrá en cuenta la presión del viento, lo que determinará puntos intermedios en la línea de anclaje que reducirán los desplazamientos laterales.

###### ● El mantenimiento del sistema

Que debe ser periódico y estar adaptado a la ley. En general pasarán una revisión anual realizada por personal cualificado. Estas actuaciones quedarán registradas por escrito. La observación de deficiencias, accidentes o incidentes en la instalación requiere una revisión inmediata que evalúe los daños y permita su reparación.

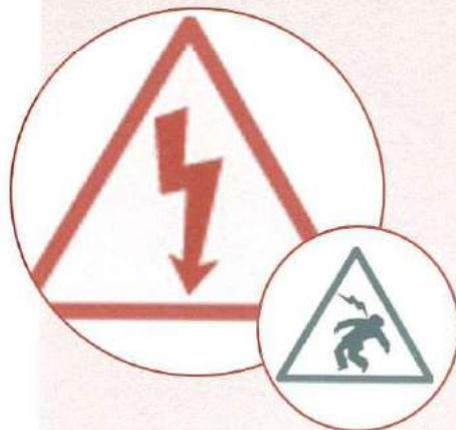
**Recuerda:** *iiEl propio trabajador realizará una inspección ocular antes de cada uso, prestando especial atención a las líneas de amarre de cuerda o banda. Muchas de estas disponen de testigos de desgaste!!*

###### ● De la formación de los trabajadores

Como siempre la formación y cualificación de los trabajadores constituye la mejor herramienta de control para prevenir el fallo humano, por ello, solo el personal formado y autorizado podrá usar las líneas de vida.

# 3.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES, MANTENIMIENTO)

La señalización de seguridad, indica, informa, prohíbe,... realizar una acción. No es una protección como tal, pero las complementa. Para que cualquier persona conozca los riesgos a los que se enfrenta, es necesario implantar una señalización adecuada.



## ■ Señalización de información

Está regulada por el RD. 485/97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Las más habituales son: "Peligro riesgo eléctrico" (triangulares, pictograma negro y fondo amarillo).

**Recuerda:** *iiDebe colocarse en todas aquellas instalaciones o equipos en los que pueda existir el riesgo eléctrico".*



## ■ Etiquetas

Informan al trabajador y a terceros sobre el riesgo.

**Recuerda:** *iiDeben colocarse sobre los dispositivos de trabajo que no se quiera que sean activados".*



## ■ Malla, cintas, conos...

Informan de la existencia de riesgos. Por ej. se suelen usar mallas para avisar de la posibilidad de caídas a distinto nivel en las zanjas, huecos,... Para avisar de la invasión de viales se usan conos, señales luminosas como guirnaldas...

**Recuerda:** *iiDeben colocarse siempre que existan riesgos que puedan ser minimizados al señalarlos con ellos".*



# 3.4 PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN. MANTENIMIENTO Y VERIFICACIONES. RD 614 / 2001



## PROCEDIMIENTOS de actuación

- Para trabajar sin tensión "las 5 reglas de oro"
- Para reponer la tensión
- Para trabajar con tensión
- Para maniobras, ensayos, verificaciones...
- Para trabajar en proximidad de elementos en tensión
- Para trabajar con riesgo de incendio.... Electricidad estática
- Para evitar contactos directos en BT
- Para evitar contactos indirectos en BT

Para saber que procedimiento se debe aplicar, responde estas preguntas...

### INFORMACIÓN ADICIONAL

R.D. 614 /2001 de 8 de Junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Art. 1: Objeto, ámbito de aplicación y definiciones.

Art. 2: Obligaciones del empresario.

Art. 3: Instalaciones eléctricas.

Art. 4: Técnicas y procedimientos de trabajo.

Art. 5: Formación e información de los trabajadores.

Art. 6: Consulta y participación de los trabajadores.

ANEXO I: Definiciones

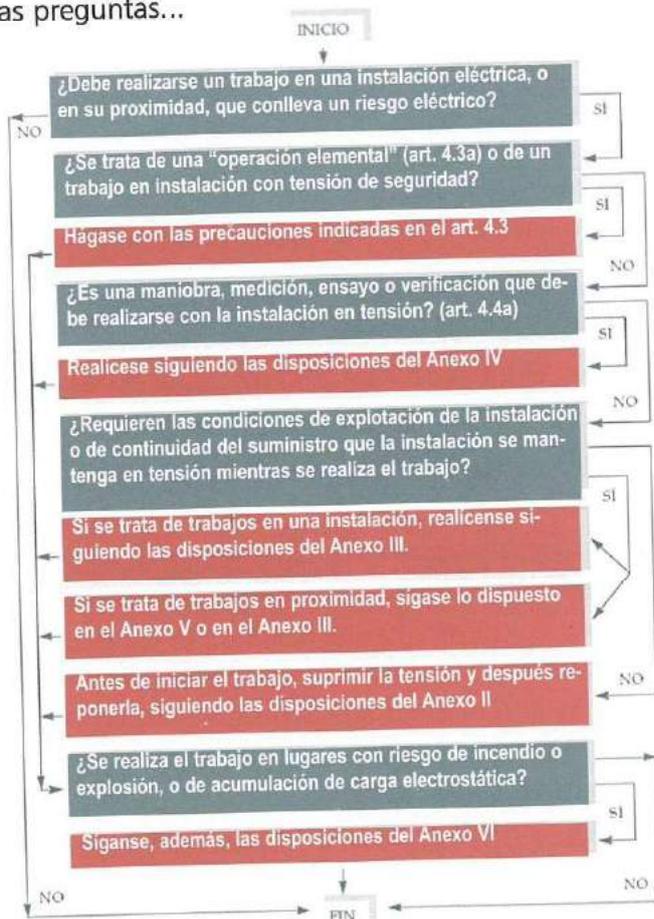
ANEXO II: Trabajos sin tensión

ANEXO III: Trabajos en tensión

ANEXO IV: Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.

ANEXO V: Trabajos en proximidad.

ANEXO VI: Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. Electricidad estática



■ **ANEXO II R.D. 614/2001:**  
**Procedimiento para "trabajar sin tensión"**  
**"Las 5 reglas de oro"**

*Recuerda: ¡¡Estas operaciones para dejar sin tensión la instalación antes de iniciar el trabajo y reponerla al finalizar deben realizarlas trabajadores autorizados y en AT trabajadores cualificados!!*

El procedimiento es sencillo:

- 1º **Desconectar**
- 2º **Prevenir posibles realimentaciones**
- 3º **Verificar la ausencia de tensión**
- 4º **Poner a tierra y en cortocircuito**
- 5º **Proteger frente a elementos próximos en tensión**

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo *aislándola* de las fuentes posibles de alimentación.

*Recuerda: ¡¡El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.*

*Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse con dispositivos adecuados!!*

- 2º **Prevenir posibles realimentaciones.**

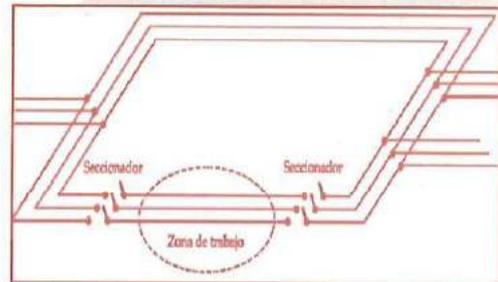
Los dispositivos de maniobra usados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por *bloqueo* del mecanismo de maniobra. Se colocará cuando sea necesario, una señalización que prohíba la maniobra.

*Recuerda: ¡¡En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando!!*

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse. Se podrá actuar en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

INFORMACIÓN ADICIONAL

1º Desconectar

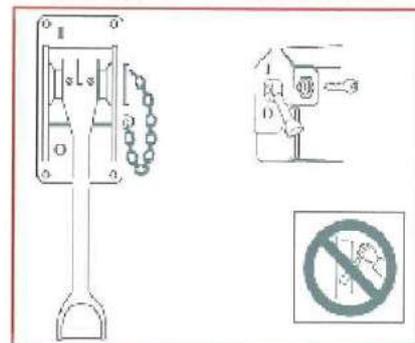


**Seccionadores:** Pueden abrir y cerrar un circuito cuando es despreciable la corriente a interrumpir o establecer, es decir, cuando no hay carga conectada.

**Interruptores:** pueden establecer e interrumpir corriente en las condiciones normales del circuito, comprendidas circunstancialmente las condiciones especificadas de sobrecarga en servicio.

**Disyuntores o interruptores automáticos:** pueden establecer e interrumpir corriente en las condiciones normales del circuito, así como corrientes anormales como las del cortocircuito.

2º Prevenir realimentaciones



**Detalle:** Ejemplo de bloqueos de tipo mecánico para colocar sobre los dispositivos de trabajo para que estos no sean accionados.

**Detalle:** Ejemplo de etiqueta para colocar sobre los dispositivos de trabajo para que estos no sean accionados.



## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Trabajos sin tensión

(medidas específicas)

- **Reposición de fusibles.**

No es necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito si los dispositivos de desconexión a sus lados están a la vista, el corte es visible o el dispositivo es seguro y no se puede cerrar infestivamente.

Si los fusibles están 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.

- **Trabajos en líneas aéreas y conductores de AT.**

En trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de AT colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo y en cada uno de los conductores, siendo visible al menos uno de los equipos o dispositivos. (Existen excepciones por ej. trabajos específicos sin corte de conductores....)

- **Trabajos en instalaciones con condensadores que permitan acumulación de energía.**

Para dejar sin tensión separar de las fuentes de tensión mediante su desconexión (corte...). Aplicar un circuito de descarga a los bornes y esperar el tiempo necesario para la descarga.

Realizar la puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores cuando entre éstos y el medio de corte existan fusibles o interruptores automáticos. Se hará sobre los bornes del condensador.

- **Trabajos en transformadores y en máquinas en AT.**

Dejar sin tensión los circuitos del primario y del secundario. Prohibida la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión. **Antes de manipular comprobar:** que está parada, desconectadas las alimentaciones, los bornes en cortocircuito, la protección contra incendios bloqueada y la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

- **3º Verificar la ausencia de tensión.**

Se verificará la ausencia en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible de la zona de trabajo. Con AT, se comprobará antes y después de la verificación, el funcionamiento de dichos dispositivos.



**Recuerda:** ¡¡Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se usarán dispositivos que actuarán directamente en los conductores (pinchables o similares), u otros métodos pero con un procedimiento seguro!!

- **4º Poner a tierra y en cortocircuito.**

Estos equipos deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, siendo visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra se colocarán tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

**Recuerda:** ¡¡Si durante el trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe peligro de que aparezcan diferencias de potencial, se tomarán medidas como efectuar puestas a tierra... en la zona de trabajo, antes de iniciar la operación!!



- Los conductores usados para realizar la puesta a tierra, el cortocircuito y el puente, serán adecuados y tendrán la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.
- Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra estén conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

**Recuerda:** ¡¡Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará indicada!!

● **5º Proteger frente a elementos próximos en tensión y señalizar para delimitar la zona de trabajo.**



*Recuerda, ¡¡Si hay elementos de una instalación, próximos a la zona de trabajo que deban estar en tensión, el trabajador permanecerá fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella!!*

Si, a pesar de las medidas, existen elementos en tensión accesibles:

- Delimitar eficazmente cada zona de trabajo con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, de la situación de los elementos en tensión, de los límites de la zona de trabajo y de cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro. A su vez, ellos, deberán informar de aquello que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

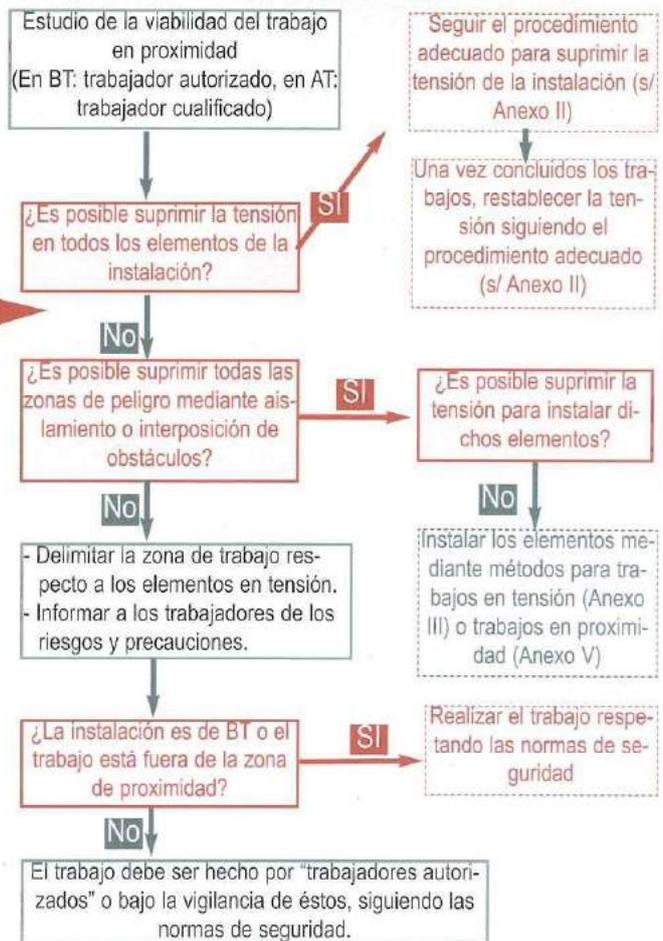
*Recuerda, ¡¡Sólo se podrá autorizar el comienzo de los trabajos sin tensión una vez completado el 5º punto!!*

■ **ANEXO II R.D. 614/2001: Procedimiento para "Reponer la tensión"**

*Recuerda: ¡¡Comenzará, una vez finalizado el trabajo, retirados todos los trabajadores que no sean indispensables y recogidas de la zona las herramientas y los equipos!!*

En Instalaciones de BAJA TENSIÓN, la reposición de la tensión será efectuada por Trabajadores Autorizados, y en ALTA TENSIÓN por Trabajadores Cualificados.

**Planificación para trabajar en proximidad de elementos en tensión.**



**Procedimiento para la reposición de la tensión**

- 1º Aviso a todos los trabajadores de que se va a comenzar a reponer la tensión.
- 2º Comprobar la retirada de la zona de todos los trabajadores, exceptuando los que van a actuar.
- 3º Retirada de las protecciones adicionales, de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo y de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- 4º Cierre de circuitos para reponer tensión.
- 5º Informar al responsable de la instalación que se va a realizar la conexión.
- 6º Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

#### Recuerda

- Los trabajadores pertenecientes a una empresa de trabajo temporal no podrán desarrollar trabajos de alta Tensión.
- Desde el momento en que se suprime una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.
- Independientemente del método utilizado si las condiciones climatológicas son desfavorables estará prohibido realizar trabajos en tensión al aire libre, por ello el Jefe de Trabajo o la persona responsable del trabajo estará capacitado para identificarlas.



Detalle: Método de trabajo a distancia

#### ■ ANEXO III R.D. 614/2001: Procedimiento para "Trabajos en tensión"

*Recuerda: iiSerán ejecutados por trabajadores cualificados que seguirán un procedimiento previamente estudiado. Dependiendo de su complejidad o novedad, deberá ser ensayado sin tensión!!*

Si los trabajos se realizan en lugares donde la comunicación es difícil, los realizarán dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios, con experiencia en protocolos de emergencia para el rescate de accidentados desde las torres de líneas aéreas o desde las "bocas de hombre" de acceso a subterráneos o recintos cerrados.

Existen tres métodos de trabajo en tensión:

- **Método de trabajo a potencial**
- **Método de trabajo a distancia**
- **Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos**

#### ● Método de trabajo a potencial

Se usa en instalaciones y líneas de transporte de AT. Requiere alta especialización de los trabajadores y contar con los medios adecuados para ello.

*El trabajador debe manipular directamente los conductores o elementos en tensión, por lo que es necesario que se ponga al mismo potencial que el elemento de la instalación donde trabaja.*

*Recuerda, iiDebe tener asegurado su aislamiento a tierra y a las otras fases de la instalación con aislantes adecuados a las diferencias de potencial!!*

#### ● Método de trabajo a distancia

Se usa en instalaciones de AT en la gama media de tensiones. *El trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, en los apoyos de una línea aérea o en cualquier otra estructura o plataforma.*

*Recuerda, iiEl trabajo se realiza con herramientas acopladas al extremo de pértigas aislantes!!*

- **Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos.**

Se usa en BT, aunque también en la gama baja de AT. Es necesario que las herramientas manuales usadas cuenten con aislamiento adecuado. Las protecciones aislantes recubren los conductores y los elementos activos, herrajes, aparatos, etc., para evitar que el trabajador entre en contacto con ellos de forma accidental.

**Recuerda, ¡¡Requiere usar guantes aislantes!!**

En los tres métodos, la zona de trabajo se señalizará y delimitará convenientemente, para evitar la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en ella y accedan a elementos en tensión.

**■ ANEXO IV R.D. 614/2001: Procedimiento para "Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones"**

**Recuerda:** ¡¡Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En caso de AT deberán ser trabajadores cualificados que puedan ser auxiliados por trabajadores autorizados bajo su supervisión y control!!

Se usarán equipos y materiales de protección como: accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas...) para el recubrimiento de partes activas o masas. Útiles aislantes o aislados como herramientas, pinzas, puntas de prueba... Pértigas aislantes. Dispositivos aislantes o aislados como banquetas, alfombras, plataformas de trabajo... y equipos de protección individual (EPI's) como pantallas, guantes, gafas, cascos...

**■ ANEXO V R.D. 614/2001: Procedimiento para "trabajar en proximidad de elementos en tensión"**

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.

- Antes de iniciar el trabajo un trabajador autorizado (BT) o un trabajador cualificado (AT) determinará la viabilidad del trabajo. De ser viable, se adoptarán las medidas para reducir el nº de elementos en tensión y las zonas

INFORMACIÓN ADICIONAL

**Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones**

(Medidas específicas)

- **En maniobras locales con interruptores o seccionadores**

El método de trabajo preverá los defectos razonablemente posibles de los aparatos y las maniobras erróneas.

Para la protección frente al riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatorio el uso de equipos de protección si el lugar está protegido por alejamiento o interposición de obstáculos.

- **En las mediciones, ensayos y verificaciones**

Cuando sea necesario retirar dispositivos de puesta a tierra se evitará la posible realimentación intempestiva.

Si es necesario usar una fuente de tensión exterior se asegurará que la instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.

Los puntos de corte tendrán un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo y la tensión de servicio.



Detalle: Trabajos en proximidad



Detalle: Zonas de peligro

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**Trabajos en proximidad de elementos en tensión**

(Medidas específicas)

- **Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico**

Restringido a trabajadores autorizados, o a personal, bajo su vigilancia continuada informado de riesgos y precauciones.

Las puertas se señalarán con "prohibido entrar personal no autorizado".

La apertura de celdas, armarios ..., está restringida a trabajadores autorizados.

- **Obras y otras actividades con movimiento de equipos / materiales**

Antes de iniciar el trabajo identificar las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías Y definir las medidas de prevención necesarias para evitar contactos fortuitos.

Tener en cuenta los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia así como los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Tensión	Distancia mínima
Hasta 10 Kv	0,80 m
Hasta 15 Kv	0,90 m
Hasta 20 Kv	0,95 m
Hasta 25 Kv	1,00 m
Hasta 30 Kv	1,10 m
Hasta 45 Kv	1,20 m
Hasta 66 Kv	1,40 m
Hasta 110 Kv	1,80 m
Hasta 132 Kv	2,00 m
Hasta 220 Kv	3,00 m
Hasta 380 Kv	4,00 m

Tabla: Distancias de seguridad para trabajos en proximidad de AT para personal especializado.

de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante pantallas, barreras... Si, a pesar de las medidas adoptadas, sigue existiendo riesgo se deberá delimitar la zona de trabajo y se informará a los trabajadores implicados.

- **Realización del trabajo**

Si las medidas adoptadas no son suficientes los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

**Recuerda:** *¡Los trabajadores autorizados deben velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar a otros trabajadores... Esta vigilancia no será exigible si los trabajos se realizan fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión!!*

- **La distancia mínima de seguridad**

Medida entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario esta formada por la suma del valor base y 0,7 m. con un valor mín de la distancia de 0,8m.

**Recuerda,** *¡Se puede reducir esta distancia, si se protegen con aislamiento adecuado las instalaciones o se colocan mamparas o placas aislantes entre la instalación y la zona de trabajo!!*

La distancia de alejamiento entre los elementos en tensión y los puntos de trabajo será la que resulte de aumentar al valor base 1,75 m en horizontal y 1,25 m en vertical.

Las distancias mínimas de seguridad para aquellos trabajos que se efectúen en proximidad de instalaciones de AT en tensión, (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario o de las herramientas y materiales que utilice) serán:

- Para el personal especializado, serán las que aparecen en el cuadro del *ap. información adicional.*
- Para el personal no especializado que realice trabajos en proximidad de partes conductoras de líneas de AT y use herramientas, aparatos o equipos, no podrá trabajar a una distancia inferior a:

- **3 m, en instalaciones hasta 66.000 Voltios.**
- **5 m, en instalaciones > de 66.000 Voltios!!**

■ **ANEXO VI R.D. 614/2001:**  
**Procedimiento para "Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio, explosión. Electricidad estática"**

● **Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión**

En atmósferas con riesgo de incendio (trabajadores autorizados) y en atmósferas explosivas (trabajadores cualificados con un procedimiento previamente estudiado).

- Limitar y controlar, en lo posible, la presencia de sustancias inflamables en la zona de trabajo y evitar focos de ignición.

*Recuerda: ¡¡Con atmósferas explosivas están prohibidos el cambio de lámparas, fusibles,... en tensión, salvo si se efectúan en instalaciones adecuadas!!*

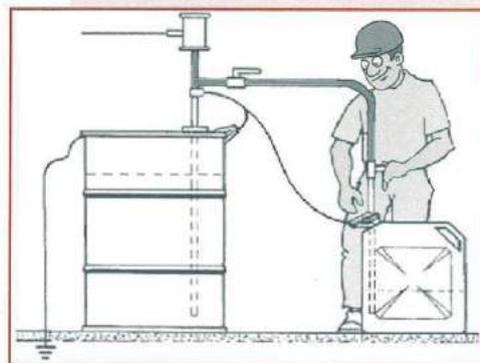
- Verificar el buen estado y correcta elección de los medios y equipos de extinción.

*Recuerda: ¡¡Si se produce un incendio, desconectar las partes de la instalación que puedan verse afectadas, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar contra el incendio, o que la desconexión conlleve peligros más graves que los del incendio!!*

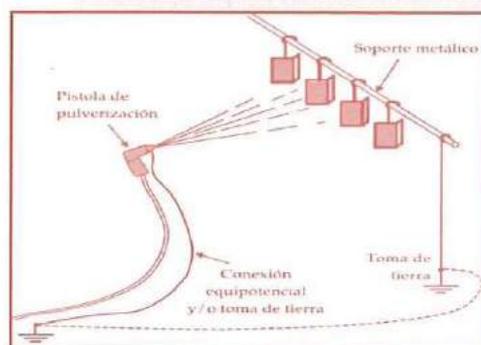
● **Trabajos en presencia de electricidad estática**

Siempre que puedan acumularse cargas electrostáticas se tomarán medidas para evitar descargas peligrosas y la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión como:

- Eliminar o reducir los procesos de fricción.
- Evitar los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre.
- Uso de materiales antiestáticos como poleas, moquetas,... o aumento de su conductividad al aumentar su humedad relativa...
- Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
- Uso de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas.



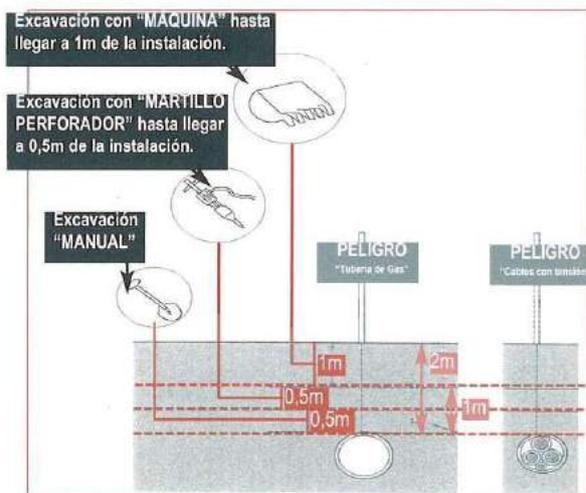
Ejemplo: conexión equipotencial y puesta a tierra en el trasvase de líquidos inflamables.



Ejemplo: conexión equipotencial y puesta a tierra entre pistola de pulverización y objetos a pintar.

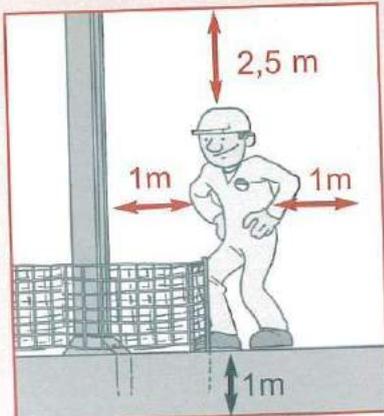
INFORMACIÓN ADICIONAL

**Procedimiento para actuar en caso de redes enterradas**

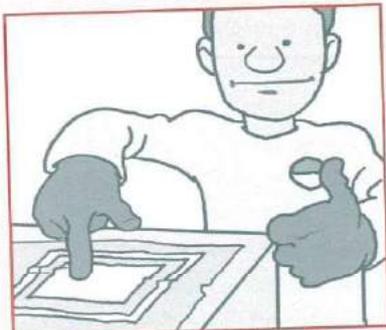


## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Sistemas de protección para Contactos DIRECTOS



Detalle: Alejamiento partes activas



Detalle: Interposición de obstáculos



Detalle: Recubrimiento partes activas

## ■ Procedimiento para evitar contactos eléctricos directos en Baja Tensión

Existen tres métodos:

- Alejamiento de las partes activas
- Interposición de obstáculos
- Recubrimiento de las partes activas

- Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal que sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores.

*Recuerda:* ¡¡Se considera zona alcanzable con la mano la que, medida a partir del punto donde la persona puede estar situada, está a una distancia de 2,5m hacia arriba, 1m lateralmente y 1m hacia abajo!!

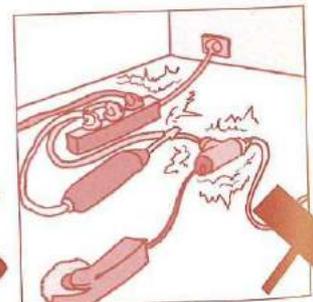
- Interposición de obstáculos que impidan los contactos accidentales con las partes activas de la instalación.

*Recuerda:* ¡¡Los obstáculos de protección estarán fijados y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse en su función. Si los obstáculos son metálicos se aplicará una de las medidas de protección previstas contra los contactos indirectos!!

- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500 ohmios.

*Recuerda:* ¡¡Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no serán considerados como aislamiento satisfactorio a estos efectos!!

Recuerda lo que no debes hacer para evitar los contactos directos / indirectos y arco eléctrico...



## ■ Procedimiento para evitar contactos eléctricos indirectos en Baja Tensión

Las medidas preventivas intentan proteger a la persona de los riesgos de un defecto de aislamiento entre las partes activas y la masa u otras partes accesibles.

Para su elección deben tenerse en cuenta la naturaleza de los locales o emplazamientos, los elementos conductores...

Según las tensiones de puesta a tierra....

- Para instalaciones con tensiones de hasta 250 voltios:
  - **No es necesario establecer sistema de protección en instalaciones con:**
    - Tensión de 24 voltios en locales o emplazamientos húmedos o mojados.
    - Tensión menor o igual a 50 voltios en locales o emplazamientos secos y no conductores.
  - **Si es necesario establecer sistemas de protección para instalaciones al aire libre**
    - Con tensiones > de 50 voltios, en locales con suelo conductor (tierra, arena, piedra, cemento, baldosas, madera dura e incluso ciertos plásticos, en cocinas públicas o domésticas con instalaciones de agua o gas, aunque el suelo no sea conductor y, en general, en todo local en el que quepa la posibilidad de tocar elementos conductores puestos a tierra y masas.
- Para instalaciones con tensiones > 250 voltios:
  - **Si es necesario establecer sistemas de protección cualquiera que sea el local, naturaleza del suelo, particularidades del lugar, etc., de que se trate.**
- Los sist. de protección contra los contactos indirectos se agrupan en Clase A y Clase B. (Ver ap.información adicional)

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### Sistemas de protección

##### Clase A

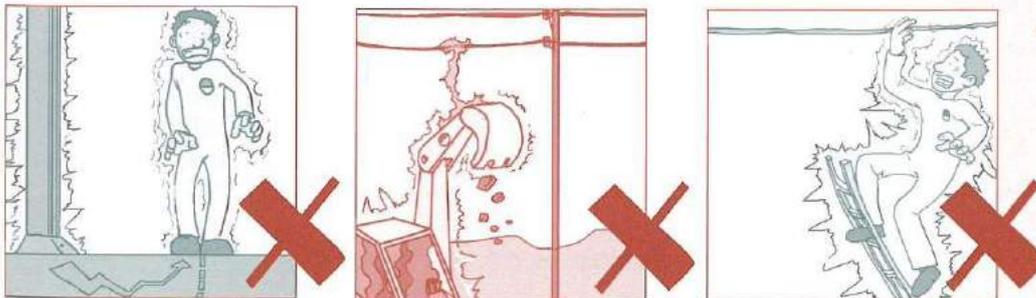
Se basan en tomar medidas que eliminen el riesgo en sí mismo (haciendo que los contactos no sean peligrosos e impidiendo los contactos simultáneos entre masas y elementos conductores...). Destacan:

- Separación de circuitos.
- Empleo de **pequeñas tensiones de seguridad**. En este caso la tensión es suministrada por baterías o transformadores, con valores de 24v para locales húmedos y de 50v. en caso de locales secos.
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección. Se usa para pequeña maquinaria y electrodomésticos.
- Inaccessibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.

##### Clase B

Consiste en la puesta a tierra directa o la puesta a neutro de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Destacan

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a neutro de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.
- Empleo de interruptores diferenciales. Su función es la de reducir el tiempo de paso de la corriente por el cuerpo humano y su intensidad. La sensibilidad de los diferenciales debe de ser 25 a 30mA



**CUADRO RESUMEN DE REVISIONES DE AT y BT**

Dependiendo del tipo de instalación se establecen los periodos mínimos para las revisiones en Instalaciones tanto de Baja como de Alta Tensión.

**INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**

**Para las tomas de tierra**

Revisión ANUAL, con terreno seco y por personal competente técnicamente.  
Reparar urgentemente los defectos encontrados.  
Normativa: ITC-BT-18

**Para las instalaciones siguientes**

Inst. industriales con proyecto s/ ITC-BT-04 pto 3 con potencia instalada >100KW. Locales de pública concurrencia, locales con riesgo de incendio o explosión, clase I excepto garajes <25plazas. Locales mojados con potencia instalada>25kw. Piscinas con potencia instalada>10kw. Quirófanos y salas de intervención. Instalaciones de alumbrado exterior con

Inspección INICIAL al terminar su realización, ampliarlas, realizar modificaciones de importancia y antes de documentarse ante el órgano competente de la CCAA.  
Inspección PERIÓDICA cada 5 años.  
Realizadas por Organismo de Control autorizado que emitirá "Certificado de Inspección".  
Normativa: ITC-BT-05

*Recuerda, !! En lo referente a la periodicidad de las inspecciones y de los agentes que intervienen, las instalaciones ya existentes antes de la entrada en vigor del RD 842/2002, de 2 de agosto (por el que se aprueba el actual REBT) quedan sometidas al mismo régimen, si bien los requisitos exigibles a dichas instalaciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron!!*

**INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN**

Para las tomas de tierra ..... Revisión cada 3 años (MIE-RAT13)

**Instalaciones > 1.000v corriente alterna**

Contrato de mantenimiento con empresa autorizada (salvo excepciones) (Art. 12 RD 3275/82).

**En centros de transformación constituidos por 1 o más transformadores reductores de AT Y BT.**

Inspección periódica cada 3 años por un Organismo de Control Autorizado (Art. 13 RD 3275/82).

Libro de instrucciones de mantenimiento (MIE-RAT14).

**En líneas y otras instalaciones destinadas al transporte, distribución y suministro de energía eléctrica en AT.**

Revisión cada 3 años, realizada por técnicos titulados, libremente designados por el titular de la instalación, quienes rellenarán los boletines correspondientes (Art. 163 RD 1955/2000, de 1 de diciembre)

Inspecciones realizadas por la Comisión Nacional de la Energía, mediante procedimiento reglado, en colaboración con los servicios técnicos de la Administración General del Estado o de las Comunidades Autónomas donde se ubiquen, en aquellas instalaciones en que la autorización corresponda a la Administración General del Estado (Art. 164 RD 1955/2000).

Inspección periódica cada 3 años por un Organismo de Control Autorizado (Art. 13 RD 3275/82).

Libro de instrucciones de mantenimiento (MIE-RAT14).

# 3.5 FORMACIÓN ESPECÍFICA

## ■ Jefe de trabajo

Persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

## ■ Trabajador autorizado

Trabajador autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.

## ■ Trabajador cualificado

Trabajador autorizado por parte del empresario 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, mediante certificado donde se indiquen el tipo concreto de instalaciones en las que el trabajador ha desarrollado su actividad.



Los trabajos en instalaciones eléctricas sólo pueden ser realizados por trabajadores autorizados y/o cualificados que sigan un procedimiento específico.

Si no se reúnen los requisitos del punto anterior, sólo se pueden realizar operaciones básicas como conexión, desconexión de equipos...

## ■ Cuadro resumen de la formación / capacitación mínima de los trabajadores

	Trabajos sin tensión		Trabajos con tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C+AE (Con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T Vigilado por A

T= Cualquier trabajador  
A= Autorizado  
C= Cualificado  
C+AE= Cualificado y autorizado por escrito

- 1.- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (ETT) R.D. 616/99.
- 2.- La realización de las distintas actividades contempladas se hará conforme a lo establecido en la reglamentación vigente.

# 3.6

## PRIMEROS AUXILIOS Y MEDIDAS DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN ESPECÍFICAS



No es objetivo del presente documento, formar sanitariamente ni divulgar técnicas de asistencia sanitaria. Estas actuaciones solo son competencia de personal sanitario cualificado. Sin embargo si es preciso conocer unas pautas de actuación ante un accidente ocasionado por la electricidad hasta que se produzca la llegada de la asistencia profesional. En estos casos la actuación rápida y eficaz de la persona que presta la primera asistencia, se articula como fundamental en la salvación de la vida del accidentado.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### Si la ropa del accidentado arde...

Bajo ninguna circunstancia se usará agua para apagarla, pues es un elemento muy conductor.

Se sofocará la llama con mantas, alguna prenda gruesa, o incluso haciendo rodar el cuerpo del accidentado

### ■ Plan de emergencia

Contempla las medidas necesarias en caso de surgir cualquier acontecimiento dañino y no deseado.

Su realización es de obligado cumplimiento y debe formar parte del Plan Preventivo (si la actividad se realiza en la construcción, las medidas de emergencia estarán recogidas dentro del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

**Recuerda, ¡¡El principio básico de cualquier actuación de emergencia se sustenta en una triple acción: Proteger, Avisar y Socorrer (PAS), y en este orden!!**

Uno de los errores habituales cuando se intenta ayudar a un accidentado por electricidad es que el socorrista trata de liberarlo tirando del cuerpo, lo que provoca que aquel reciba un choque eléctrico y quede también atrapado.

**Recuerda, ¡¡La corriente está atravesando su cuerpo y por tanto se ha convertido en un elemento conductor. La primera actuación debe ser la de interrumpir la corriente!!**

**Recuerda: ¡¡En caso de que esto no sea posible bajo ningún concepto se debe tocar el cuerpo del accidentado sin una protección aislante adecuada como por ejemplo guantes aislantes, pértigas aislantes, palos...!!**

## ■ Primeros auxilios

Una vez liberado y si aún no ha llegado la asistencia médica, se realizará la evaluación de los signos vitales del accidentado para saber si está consciente o inconsciente, si respira y presenta pulso o no.

- En ausencia de respiración espontánea, se realizará una reanimación cardio-pulmonar, hasta que el accidentado se recupere o hasta que llegue la asistencia médica.

*Recuerda, ¡¡Una incorrecta técnica del "boca a boca" puede hacer que el aire insuflado en vez de dirigirse a los pulmones, llegue al estómago, o que un masaje cardíaco produzca la rotura de costillas o del esternón!!*

- Una vez estabilizadas las constantes vitales del accidentado, se evaluarán quemaduras, heridas, fracturas, etc.

## ■ Lucha contra incendios

- Si es posible, dejar la instalación eléctrica sin tensión.
- Si es necesario, usar EPI's contra el humo y los gases.
- Usar extintores aptos para fuegos eléctricos.

*Recuerda, ¡¡Cada extintor tiene en su interior un agente extintor. El específico para el fuego eléctrico está determinado por la letra E. Además, la chapa o etiqueta reflejara el límite de tensión para el que es válido!!*

- Atacar el fuego de espaldas a las corrientes de aire, acercándose progresivamente, atacando su zona inferior y barriendo el foco.

*Recuerda, ¡¡Las corrientes de aire, por la apertura de puertas, ventanas...avivan el fuego!!*

- Si el incendio no es controlable, abandonar el área evacuando al accidentado. Si se debe atravesar una zona con mucho humo, ir agachado ya que la atmósfera es más respirable y la temperatura baja a nivel del suelo. Ponerse un pañuelo húmedo tapando nariz y boca.
- Si se debe abrir alguna puerta, palpar antes de abrirla y si está caliente no abrirla o hacerlo muy lentamente. Para salir del edificio no use ascensores o montacargas.
- Si se encuentra atrapado en un recinto, cierre las puertas, tape con trapos, a ser posible húmedos, todas las rendijas por donde penetre el humo y haga saber su presencia (por teléfono, a través de la ventana...).

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### En caso de que el accidentado presente quemaduras...

Cubrir inmediatamente al accidentado con una manta, chaqueta, etc.

No retirar ninguna de las prendas de ropa que lleve puesta ni reventar las posibles ampollas.

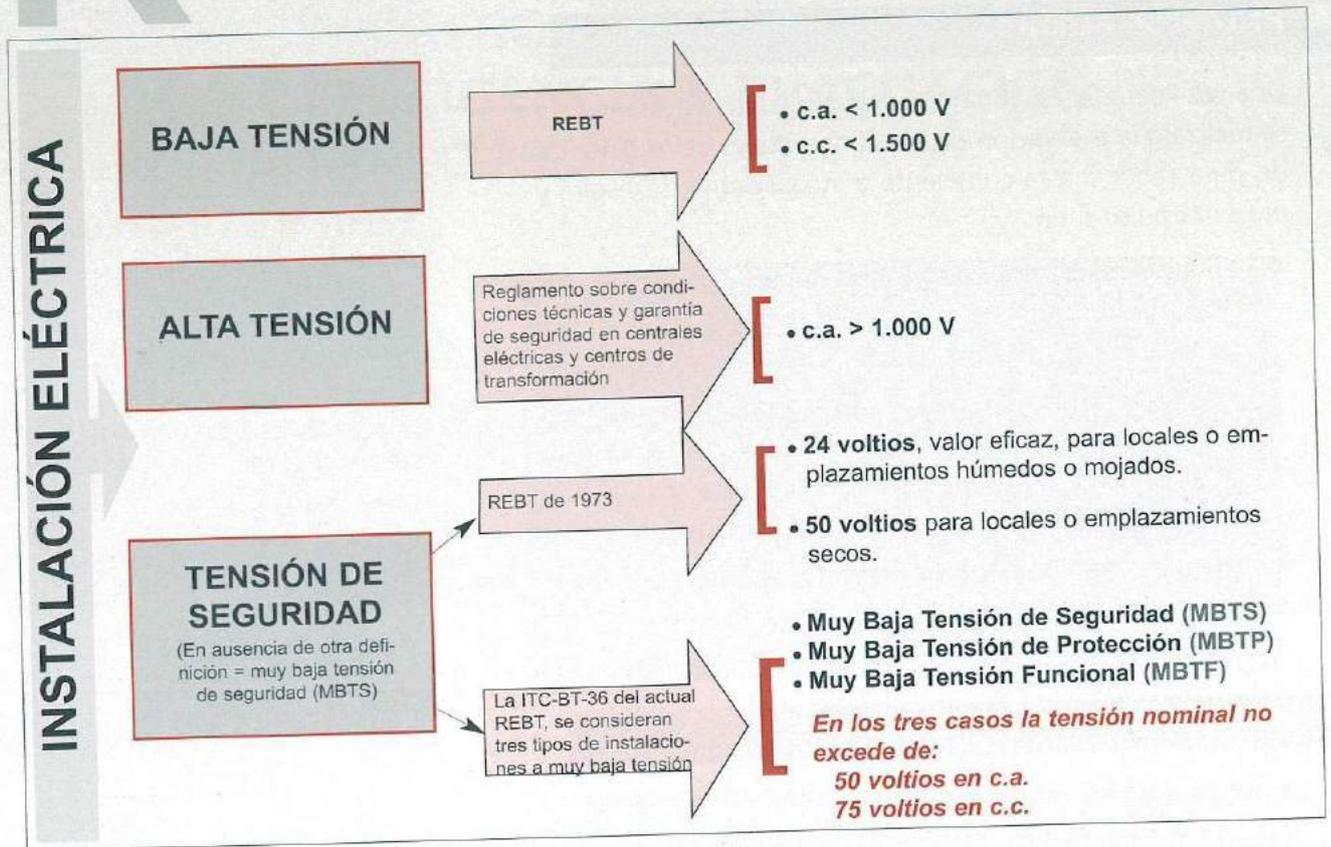
Enfriar el cuerpo con agua.

Trasladarle urgentemente al Hospital más cercano.

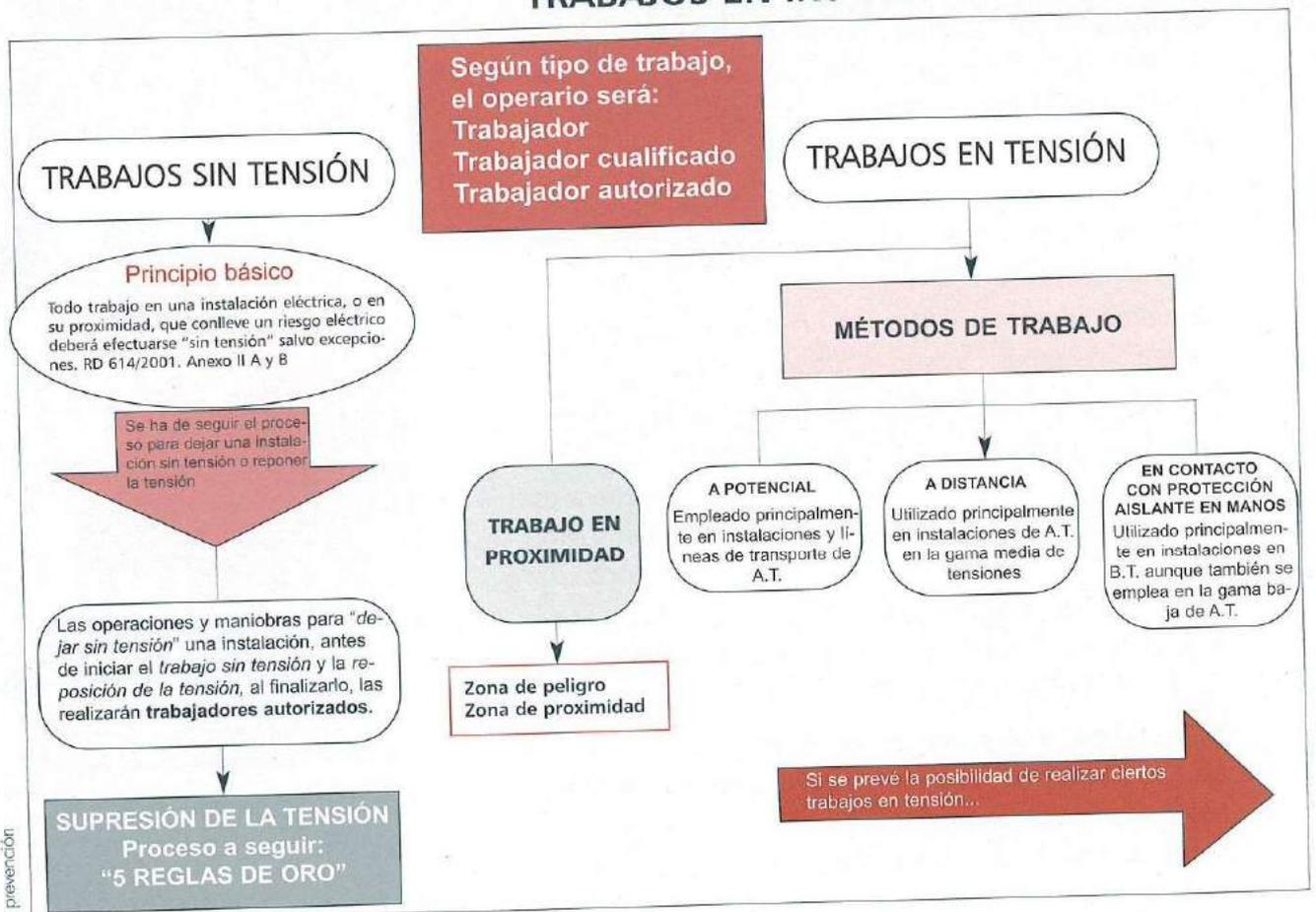


**Detalle:** Las chispas pueden ser origen de llamas que pueden generar incendios, explosiones...

## CLASES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SEGÚN EL VALOR NOMINAL DE LA TENSIÓN



## TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS



## TRABAJOS QUE PUEDEN REALIZARSE EN TENSIÓN

Se prevé la posibilidad de realizar ciertos trabajos en tensión

### Los trabajos en tensión

- Deberán ser realizados por **trabajadores cualificados**.
- Siguiendo un **procedimiento** previamente estudiado
- Cuando su complejidad o novedad lo requiera, **ensayado sin tensión**, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, **deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de Primeros Auxilios**.

### 1 Las operaciones elementales

Conectar y desconectar, en instalaciones de B.T. con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general.

### 2 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.

### 3 Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija.

Por ejemplo:  
La apertura y cierre de interruptores o seccionadores.  
La medición de una intensidad.  
La realización de ensayos de aislamiento eléctrico.  
La comprobación de la concordancia de fases.

Diferenciar entre: A.T. y B.T.

### 4 Los trabajos en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran

### A TRABAJOS EN PROXIMIDAD de elementos en tensión

- Se considerarán como **trabajos en tensión**
- Se llevarán a cabo según lo dispuesto en el anexo V. art. 4, RD. 614/2001.

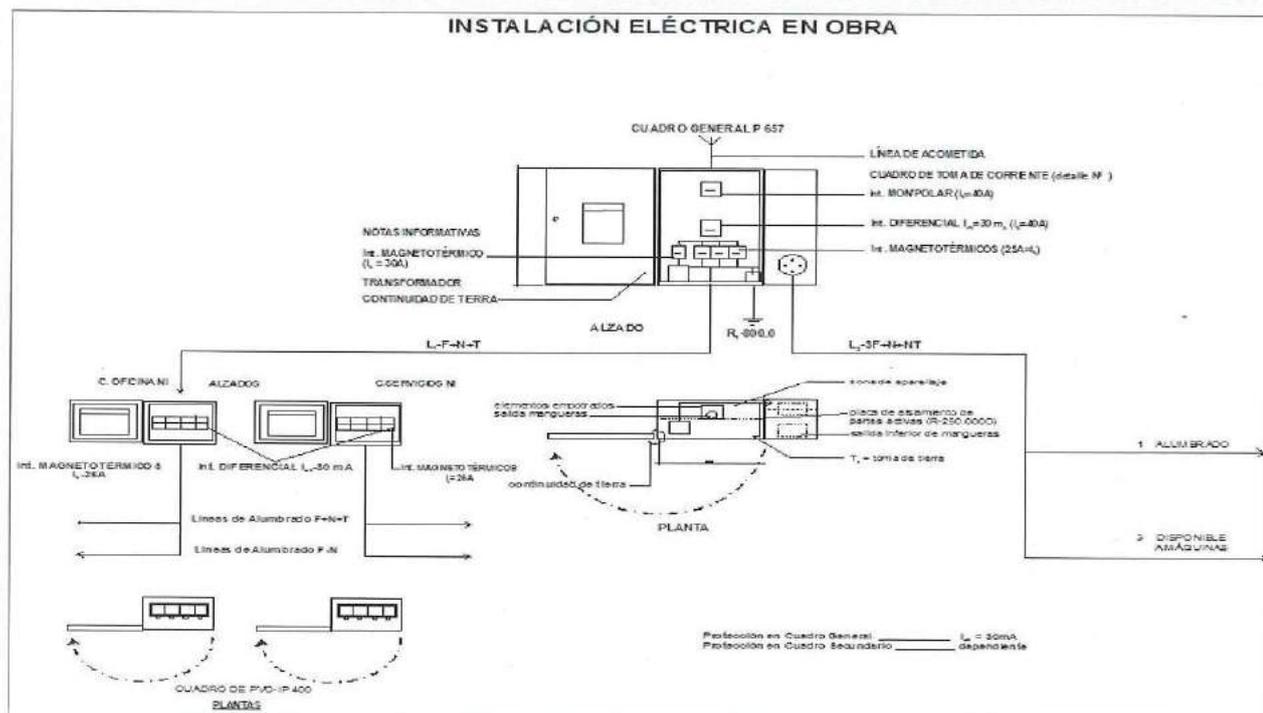
### B Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.

Procesos en los que se pueda producir acumulación peligrosa de **carga electrostática**.

- Se deberán efectuar según lo dispuesto en el Anexo VI.

## INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN OBRA



Test final





