



# Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO

FORMACIÓN PROFESIONAL A DISTANCIA

Unidad  
**4**

Equipos de Protección

MÓDULO

Seguridad en el Montaje y Mantenimiento  
de Equipos e Instalaciones



FORMACIÓN PROFESIONAL

Principado de Asturias

**Título del Ciclo: TÉCNICO EN MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE FRÍO, CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CALOR**

**Título del Módulo: SEGURIDAD EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES**

**Dirección: Dirección General de Formación Profesional.  
Servicio de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente.**

**Dirección de la obra:**

Alfonso Gareaga Herrera  
Antonio Reguera García  
Arturo García Fernández  
Ascensión Solís Fernández  
Juan Carlos Quirós Quirós  
Luis María Palacio Junquera  
Manuel F. Fanjul Antuña  
Yolanda Álvarez Granda

**Coordinación de contenidos del ciclo formativo:**

Javier Cueli Llera

**Autor:**

Javier Cueli Llera

**Desarrollo del Proyecto: Fundación Metal Asturias**

**Coordinación:**

Javier Maestro del Estal  
Monserrat Rodríguez Fernández

**Equipo Técnico de Redacción:**

Alfonso Fernández Mejías  
Ramón García Rosino  
Mª Jesús Camporro Pérez  
Luis Miguel Llorente Balboa de Sandoval  
José Manuel Álvarez Soto

**Estructuración y desarrollo didáctico:**

Isabel Prieto Fernández Miranda

**Diseño y maquetación:**

Begoña Codina González  
Alberto Busto Martínez  
María Isabel Toral Alonso  
Sofía Ardura Gancedo

**Colección:**

Materiales didácticos de aula

**Serie:**

Formación Profesional Específica

**Edita:**

**Consejería de Educación y Ciencia**

Dirección General de Formación Profesional

Servicio de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente

**ISBN:** 84-690-1476-5

**Depósito Legal:** AS-0596-2006

**Copyright:**

© 2006. Consejería de Educación y Ciencia

Dirección General de Formación Profesional

Todos los derechos reservados.

La reproducción de las imágenes y fragmentos de las obras audiovisuales que se emplean en los diferentes documentos y soportes de esta publicación se acogen a lo establecido en el artículo 32 (citas y reseñas) del Real Decreto Legislativo 1/2.996, de 12 de abril, y modificaciones posteriores, puesto que "se trata de obras de naturaleza escrita, sonora o audiovisual que han sido extraídas de documentos ya divulgados por vía comercial o por Internet, se hace a título de cita, análisis o comentario crítico, y se utilizan solamente con fines docentes".

Esta publicación tiene fines exclusivamente educativos.

Queda prohibida la venta de este material a terceros, así como la reproducción total o parcial de sus contenidos sin autorización expresa de los autores y del Copyright.

## Sumario general

<i>Objetivos</i> .....	4
<i>Conocimientos</i> .....	5
<i>Introducción</i> .....	6
<i>Contenidos generales</i> .....	6
<i>Medidas de protección colectiva</i> .....	7
<i>Equipos de protección individual</i> .....	15
<i>Resumen de contenidos</i> .....	31
<i>Autoevaluación</i> .....	33
<i>Respuestas de actividades</i> .....	35
<i>Respuestas de autoevaluación</i> .....	36



## Objetivos

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Enunciar medidas destinadas a la prevención de riesgos en el uso de máquinas.
- Clasificar las técnicas de seguridad en técnicas de prevención y técnicas de protección.
- Precisar el concepto de equipo de protección individual.
- Identificar la normativa aplicable a los equipos de protección individual.
- Clasificar los equipos de protección individual en relación a los riesgos de los que protegen y según la parte del cuerpo que resguardan.
- Analizar los requisitos de comercialización de los EPI.

## Conocimientos que deberías adquirir

### CONCEPTOS

- *Medidas de protección colectiva.*
- *Máquina y equipo de trabajo.*
- *Técnicas de seguridad.*
- *Resguardo.*
- *Dispositivo de seguridad.*
- *Equipo de protección individual (EPI).*

### PROCEDIMIENTOS SOBRE PROCESOS Y SITUACIONES

- *Análisis de los sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.*
- *Proposición de la protección individual adecuada ante un tipo de riesgo concreto y en una situación laboral previamente definida.*

### ACTITUDES

- *Alerta en la detección y de los riesgos físicos para cada actividad en el proceso productivo.*
- *Alerta en la detección de necesidades de los equipos de protección y los usos incorrectos de los mismos.*
- *De empatía en la comunicación con todo el personal y a todos los niveles para informar, así como para formar a nivel básico a los trabajadores en la prevención de riesgos.*



## Introducción

*¿Te has parado a pensar cómo sería nuestro mundo sin máquinas? Está claro lo ventajosas y necesarias que son, pero también hemos de tener en cuenta su peligrosidad. Si esas máquinas y equipos no se manipulan correctamente, sus elementos móviles, como es el caso de las correas de transmisión, engranajes, cadenas... pueden presentar riesgos de golpes, atrapamientos, cortes, proyecciones, etc. Para evitar los accidentes, además de fomentar hábitos o procedimientos de trabajo seguros en su manejo, hemos de adquirir máquinas que cumplan unos determinados requisitos de seguridad, que estén diseñadas y construidas de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros.*

*¿Qué sucede cuando no es posible reducir los riesgo asociados a determinados puestos de trabajo mediante medidas técnicas de protección colectiva? En estos casos es necesario recurrir a los equipos de protección personal. Estos equipos estarán integrados en la indumentaria del trabajador como un elemento más y se utilizarán de forma correcta y en el momento adecuado; sin embargo, en ocasiones son percibidos por el trabajador como una molestia, algo que le va incomodar o a dificultar el normal desarrollo de su tarea. Por esta razón es muy importante concienciar y motivar a los trabajadores en el uso de los elementos protectores en el trabajo.*

## Contenidos generales

*A lo largo de esta unidad didáctica estudiarás los sistemas elementales de control de riesgos: las medidas de protección colectivas y los equipos de protección individual. En particular, estudiarás las medidas preventivas que deben contar las máquinas frente a los riesgos derivados de su utilización. También clasificarás los equipo de protección individual en virtud de la parte del cuerpo que protegen y de los riesgos de los que protegen.*



## Medidas de Protección Colectiva

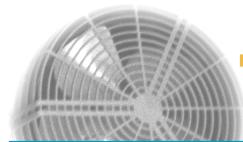
Una vez evaluadas e identificadas las condiciones laborales que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, es necesario aplicar las medidas de prevención correspondientes con el fin de evitar o controlar y reducir dichos riesgos.

En el mundo laboral se manejan máquinas potencialmente peligrosas que, en caso de que no dispongan las medidas de seguridad adecuadas, no se utilicen de forma adecuada o no se mantengan como se debiera, pueden ocasionar accidentes, algunos de ellos con consecuencias fatales. Entre las lesiones destacan las fracturas, amputaciones, erosiones, heridas contusas, quemaduras en varias partes del cuerpo, etc. Ten en cuenta que estas situaciones pueden ser peligrosas no sólo para los trabajadores cuya actividad se centra en el uso o mantenimiento de esas máquinas, sino también para otras personas que se encuentren en las inmediaciones de las mismas.

Las medidas o métodos de **protección colectiva** son aquéllas que nos protegen frente a los riesgos que no se han podido evitar o reducir y que protegen simultáneamente a más de una persona. Estas medidas suelen resultar más eficaces para los trabajadores que los sistemas de protección individual, con la ventaja añadida de que no suponen una molestia física durante el desarrollo de la actividad ni requieren una participación activa en el uso de las mismas por parte del trabajador.

Algunos ejemplos de aplicación de la protección colectiva son:

- **Las barandillas:** tienen por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo. Serán de materiales rígidos y resistentes y tendrán una altura mínima de 90 cm y listón intermedio. También dispondrán de un plinto o rodapié de 15 cm de altura, cuando exista riesgo de caída de objetos.
- **Los resguardos:** como veremos más adelante, son los componentes de una máquina utilizados como barrera material para garantizar la protección, impidiendo a los trabajadores alcanzar las partes peligrosas o los efectos derivados de su funcionamiento.



- **El interruptor diferencial:** es un dispositivo de seguridad que desconecta la instalación automáticamente cuando se produce una derivación de una intensidad superior a la que previamente se ha establecido.
- **Las redes de seguridad:** tienen por objeto impedir la caída de personas y objetos o, cuando esto no sea posible, limitar la caída de personas y objetos.

Como formas de aplicación de la protección colectiva podemos citar:

- **La ventilación general:** se aplica sobre el medio de propagación de los contaminantes químicos. Sólo se considera adecuada en aquellos casos en que los contaminantes son de baja toxicidad, y se encuentran en pequeñas concentraciones. Es una medida a emplear en aquellos locales en los que se pretende básicamente eliminar el aire viciado.
- **Extracción localizada:** tiene por objetivo captar contaminante químico en el punto donde se ha generado, evitando que se difunda al conjunto del local.
- **Encerramiento para máquinas ruidosas:** es una medida de protección colectiva compleja y, en la medida de lo posible, se ha de diseñar de manera que no incluya en su interior al trabajador.

## Técnicas de seguridad aplicadas a máquinas

En primer lugar hemos de indicar que una máquina es un equipo de trabajo. El concepto de **equipo de trabajo** es más extenso que el de máquina e incluye cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

El concepto de máquina es más concreto. Se entiende como **máquina** un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, y en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados solidariamente por una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material. Por ejemplo, una fresadora o un torno.

También, se considerará como máquina, el conjunto de máquinas que están dispuestas y son accionadas para funcionar solidariamente, para llegar a un mismo resultado.

Las máquinas y herramientas, además de facilitarnos el trabajo, también pueden comportar ciertos riesgos si sus características de diseño no son las adecuadas o no se manipulan correctamente.



Para la elección de los equipos de trabajo, el empresario deberá tener en cuenta las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar. No se trata solamente de que el equipo se adecue al tipo de trabajo a realizar, sino también a las condiciones específicas en las que éste se va a llevar a cabo, ya sean organizativas, ergonómicas, ambientales, etc. Así, por ejemplo, un equipo eléctrico que va a utilizarse en ambientes en los que pueda mojarse debe tener un grado de protección de la envolvente adecuado.

En cualquier caso, el empresario debe examinar atentamente las instrucciones del fabricante para asegurarse de que no existen "incompatibilidades" con las condiciones previstas para el uso del equipo.



En el **Real Decreto 1215/1997** se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo por los trabajadores.

Puedes preguntarte si cualquiera y de cualquier forma puede comercializar una máquina, es decir, si hay algunos requisitos mínimos que el fabricante de la máquina debe respetar y tener en cuenta antes de sacarla al mercado, o no. La regla general es que todo fabricante ha de colocar el **marcado "CE"** en toda nueva máquina (fabricada del 1 de enero de 1995 en adelante) y ha de dar al usuario la **declaración "CE"** de conformidad y el **manual de instrucciones** de la misma.

La declaración de conformidad es el procedimiento por el que el fabricante o su representante establecido en la UE declara que la máquina o componente de seguridad satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y salud determinados por la normativa.

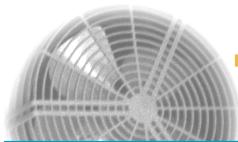


Fig. 1: Marca "CE".



En el **Real Decreto 1435/1992** sobre máquinas, se obliga a que todas las máquinas lleven el marcado "CE".

Tanto las máquinas, sus elementos constitutivos o aparatos acoplados a ellas, estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros, siempre y cuando se efectúe su montaje, utilización y mantenimiento conforme a las condiciones previstas por el fabricante.



Las técnicas de seguridad aplicadas a máquinas podemos dividirlas en:

■ **Técnicas de prevención intrínseca.** basadas en eliminar los riesgos o reducirlos al máximo, seleccionando convenientemente determinadas características de diseño de la máquina. También se incluyen las medidas tendentes a limitar la exposición de las personas, reduciendo la necesidad de que el operador intervenga en zonas peligrosas.

Es necesario decir que la normativa exige que el fabricante, en el diseño de la máquina debe prever no sólo un uso normal de la misma, sino también el uso que de la máquina pueda esperarse de forma razonable.

■ **Técnicas de protección colectiva.** Consisten en el empleo de medios técnicos específicos cuya misión es la de proteger a las personas contra los riesgos que no se hayan podido eliminar o reducir convenientemente mediante la aplicación de técnicas de prevención intrínseca.

## 1 Actividad

Clasifica las siguientes técnicas de seguridad aplicadas en máquinas, en técnicas de prevención intrínseca y técnicas de protección colectiva:

- a. Barandilla que proteja del riesgo de caída fortuita.
- b. Barrera que impida el acceso a la zona peligrosa de la máquina.
- c. Diseño ergonómico de la máquina, que contribuya a reducir la tensión nerviosa y los esfuerzos físicos.
- d. Ausencia en la máquina de aristas cortantes, salientes, ángulos agudos...
- e. Empleo de interruptores diferenciales que impidan el paso de corriente eléctrica cuando se produzca una derivación que eleve la intensidad por encima de los límites de seguridad.
- f. Funcionamiento del equipo con alimentación eléctrica a muy baja tensión.
- g. Mecanismos en el funcionamiento de la máquina que limiten la generación de ruido o de vibraciones.



## o Protecciones en las máquinas e instalaciones

Hemos dicho que cuando por razones técnicas, el diseño de la máquina no pueda ser intrínsecamente seguro, se deben aplicar **medidas de protección colectiva**.

Los medios más utilizados para garantizar la protección contra los peligros que presentan las máquinas son los **resguardos** y los **dispositivos de protección**.

Los **resguardos** son elementos de una máquina que se utilizan específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Los **dispositivos de protección** son elementos que reducen el riesgo, solos o asociados a un resguardo.

### Resguardos

Un resguardo consiste básicamente en la interposición de una barrera material entre el operario de la máquina y un punto peligroso de la misma. Así, por ejemplo, existe un riesgo claro de atrapamiento en una correa de transmisión al descubierto, éste sería un supuesto propicio para la colocación de un resguardo. Dependiendo de su forma, un resguardo puede denominarse carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc.

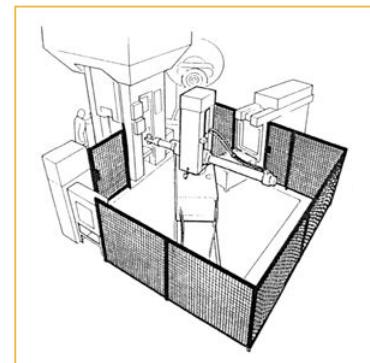
Los resguardos pueden clasificarse en fijos, móviles y regulables:

■ **Fijo:** es un resguardo que se mantiene siempre en su posición de cerrado, ya sea de forma permanente (por soldadura o remaches) o por medio de elementos de fijación (tornillos, tuercas, etc.) que impiden que el resguardo pueda ser abierto sin el empleo de una herramienta.

A su vez, el resguardo fijo puede ser:

- **Envolvente:** encierra completamente la zona peligrosa.
- **Distanciador:** impide o reduce la posibilidad de acceso a la zona de peligro, en virtud de sus dimensiones y de su situación, aunque no la encierra totalmente.

Fig. 2: Resguardo fijo distanciador empleado como protección perimétrica.

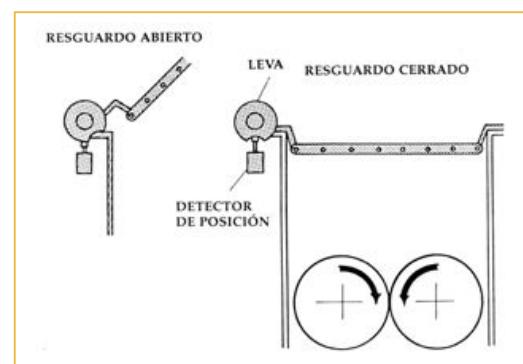




- **Móvil:** es un resguardo articulado o guiado, que está unido al bastidor de la máquina o a un elemento fijo próximo, por ejemplo, mediante bisagras o guías de deslizamiento, que se puede abrir sin el uso de herramientas.

El resguardo móvil puede llevar asociado un **dispositivo de enclavamiento** o un **dispositivo de enclavamiento y bloqueo** de manera que las funciones peligrosas de la máquina que están protegidas por el resguardo, no pueden desempeñarse hasta que el resguardo está cerrado, o cerrado y bloqueado.

Fig. 3: Resguardo móvil con dispositivo de enclavamiento.



- **Regulable:** es un resguardo fijo o móvil que se puede regular en su totalidad o que tiene partes regulables. Normalmente están destinados a limitar el acceso a los órganos móviles de trabajo o a la herramienta, cuando éstos no pueden hacerse totalmente inaccesibles. La regulación permanece fija mientras se realiza la operación.

### Dispositivos de protección

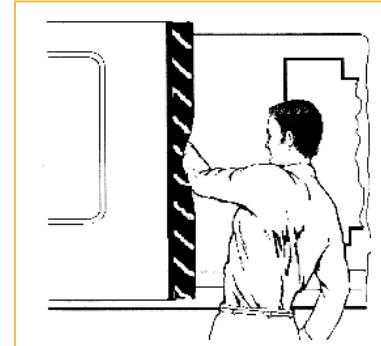
Un dispositivo de protección es aquél que elimina o reduce el riesgo, solo o asociado a un resguardo. Pueden ser de diferentes tipos:

- **Dispositivo de enclavamiento:** dispositivo de protección destinado a impedir el funcionamiento de ciertos elementos de una máquina bajo determinadas condiciones. Uno de los usos más extendidos es su utilización asociada a un resguardo; en este caso, el dispositivo generalmente impide las funciones o los movimientos peligrosos en tanto el resguardo no esté en posición de seguridad (cerrado).
- **Dispositivo de validación:** dispositivo suplementario de mando que se acciona manualmente y que se utiliza conjuntamente con un órgano de puesta en marcha, de manera que mientras se mantiene accionado, autoriza el funcionamiento de una máquina.
- **Dispositivo sensible:** dispositivo que provoca la parada de una máquina o de sus elementos (o garantiza condiciones de seguridad equivalentes) cuando una persona o una parte de su cuerpo rebasa un límite de seguridad. Pueden ser de detec-

ción mecánica (cables, barras y bordes sensibles, etc.) o de detección no mecánica (dispositivos fotoeléctricos, barreras de ultrasonidos, etc.).

- **Dispositivo limitador:** dispositivo que impide que una máquina o sus elementos sobrepasen un límite establecido (presión, nivel, caudal, temperatura, recorridos, velocidades, esfuerzos).

Fig. 4: Borde sensible.

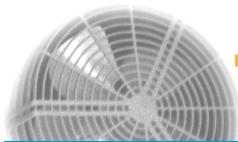


- **Dispositivo de mando de marca a impulsos:** dispositivo de mando cuyo accionamiento permite solamente un desplazamiento limitado de un elemento de una máquina, reduciendo así el riesgo lo más posible. Queda excluido cualquier nuevo movimiento hasta que el órgano de accionamiento se suelte y sea accionado de nuevo.
- **Dispositivo de mando sensitivo:** dispositivo de mando que pone y mantiene en marcha elementos de una máquina solamente mientras el órgano de accionamiento se mantiene accionado. Cuando se suelta el órgano de accionamiento, éste retorna automáticamente a la posición correspondiente a la parada.
- **Dispositivo de mando a dos manos:** mando sensitivo que requiere como mínimo accionamiento simultáneo de dos órganos de accionamiento para iniciar y mantener el funcionamiento de una máquina o de sus elementos, garantizando la protección de la persona que actúa sobre los órganos de accionamiento.
- **Dispositivo de retención mecánica:** dispositivo cuya función es insertar, en un mecanismo, un obstáculo mecánico (cuña, pasador, bloque, calce) que, por su resistencia mecánica, es capaz de oponerse a cualquier movimiento peligroso como, por ejemplo, evitar el descenso del plato móvil de una prensa hidráulica.



Fig. 5: Dispositivo de mando a dos manos.





## Disposiciones generales de seguridad relativas a las máquinas

- *Se adquirirán máquinas de calidad y con marcado "CE".*
- *Se exigirá al fabricante o al importador de la máquina las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento en el idioma del usuario.*
- *Los órganos de accionamiento deben ser claramente visibles e identificables, deben estar situados fuera de zonas peligrosas y su maniobra sólo debe ser posible de manera intencionada.*
- *El operador debe ver todas las zonas de peligro desde el puesto de mando. Si no es así, debe existir una señal acústica de puesta en marcha.*
- *La interrupción de la alimentación de energía, o su restablecimiento debe dejar la máquina en situación segura.*
- *Se situará en un espacio suficiente y estable para evitar vuelcos.*
- *Se evitará que haya trabajadores en zonas peligrosas.*
- *Se protegerán las partes móviles con resguardos (protección mediante una barrera material). Deben ser robustos y estar sólidamente sujetos en su emplazamiento.*
- *Se instalarán dispositivos de seguridad que impidan que se inicie o mantenga una fase peligrosa de la máquina, mientras se detecta o sea posible la presencia humana en la zona peligrosa.*
- *Se contará con un pulsador visible de parada de emergencia (color rojo).*
- *Se formará al trabajador en el manejo y seguridad de la máquina.*
- *Deben redactarse, y estar a disposición de los operarios, manuales de instrucciones que especifiquen cómo realizar cualquier operación y cuáles son sus riesgos.*
- *Se preverán y evitarán conductas peligrosas por parte de los trabajadores (burlar los dispositivos y resguardos de seguridad).*
- *La instalación eléctrica de las máquinas tendrán conexión a tierra.*
- *El nivel de iluminación será el adecuado, teniendo en cuenta el tipo de trabajo a realizar y la naturaleza del puesto.*

## Equipos de Protección Individual

*¿Qué ocurre cuando la protección colectiva no es suficiente para preservar al trabajador de los riesgos que puedan amenazar su salud y seguridad? Prácticamente en todas las empresas se utilizan elementos específicos de protección individual; el uso de estos equipos, sin embargo, no es específico de la actividad empresarial: cascos, máscaras, arneses.... son equipos de protección que se usan a diario en actividades laborales distintas. Habrás visto, por ejemplo, trabajadores con gafas de seguridad, ¿qué actividad desarrollaban? ¿sabes de qué riesgo se protegían? ¿qué rasgos identifica un elemento protector en el trabajo para que podamos considerarlo como tal?*

*La normativa aplicable en esta materia se recoge en el **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*

*¿Qué se entiende por Equipo de Protección Individual? El RD 773/1997 lo define de la siguiente manera:*

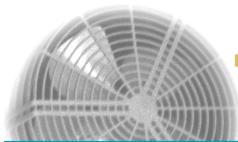
*"Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin".*

*Al referirse a cualquier tipo de equipo de protección individual se suelen utilizar abreviadamente las siglas "**EPI**".*

2  
actividad

*A la vista de la definición de EPI podemos hacernos la siguiente pregunta: ¿pueden considerarse EPI las herramientas diseñadas para proteger contra un determinado riesgo? (por ejemplo, un destornillador buscapolos, que se utiliza para comprobar la tensión en enchufes y aparatos eléctricos).*





## Etapas para la implantación de la protección personal

Una vez agotadas todas las posibilidades de prevención o protección sobre el origen del riesgo, la máquina o sobre el propio riesgo existente a nuestro alrededor, es preciso considerar el empleo de la protección individual. Se lleva a cabo mediante las siguientes etapas:

- **Selección.** La selección del equipo no debe realizarse al azar, sino que deberá realizarse en función de:
  - El riesgo del que se pretende proteger.
  - Las condiciones de trabajo.
  - La parte del cuerpo que se quiere resguardar.
- **Colaboración de los operarios.** En ocasiones es difícil conseguir que los operarios utilicen los elementos de protección individual debido a que, en general, conllevan algunas incomodidades en el desarrollo de su trabajo. Para superar este inconveniente es necesario:
  - La formación de los operarios acerca de los riesgos y consecuencias de la no utilización de las protecciones personales mediante cursos, sesiones informativas, boletines, revistas, etc.
  - Establecer normas de cumplimiento obligatorio.
- **Supervisión.** El departamento o el técnico de seguridad ha de estar al corriente de los desgastes, inconvenientes, etc., que se presenten en la utilización del equipo de protección individual, con el fin de juzgar su eficacia y su posible sustitución o mejora. Igualmente ha de estar enterado de su correcta y plena utilización de acuerdo a las normas establecidas.



*El uso de los EPI ha de limitarse a aquellos casos en los que la protección colectiva no es suficiente, en ningún caso puede ser sustitutiva.*

*Por tanto, se utilizarán los EPI cuando las medidas de protección colectiva no puedan evitar el riesgo o cuando sea necesario reforzar esas medidas colectivas con una protección personal adicional.*

## Condiciones del material de protección individual

Las condiciones que debe reunir el equipo de protección son:

- Ser **idóneo**, adecuado para el riesgo de que se trate.
- Ser **eficaz**, de forma que mediante su utilización se consiga eliminar el riesgo.
- Encontrarse en **buen estado**, ya que cualquier alteración puede dar lugar a que no sea eficaz.
- Ser **cómodo**, de forma que no implique molestia para el trabajador.
- Ser de **uso individual** y ser entregado por la empresa de forma gratuita.

En caso de que haya que utilizar simultáneamente varios EPI, éstos deberán ser compatibles entre sí. Si las circunstancias exigen su utilización por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para evitar problemas de salud o de higiene.



3  
actividad

¿Dónde ha de estar siempre situado el EPI que se esté utilizando?

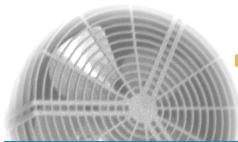
## Clasificación de los EPI según la parte del cuerpo que protegen

Existen nueve grandes tipos de equipos de protección en función de la parte del cuerpo que protegen:

■ Cabeza.	■ Vías respiratorias.	■ Piel.
■ Oído.	■ Manos y brazos.	■ Tronco y abdomen.
■ Ojos y cara.	■ Pies y piernas.	■ Total del cuerpo.

A continuación te proporcionaremos una breve explicación de algunos de estos equipos y materiales para que tengas unas nociones básicas sobre sus tipos, utilidades, características, etc., y de esta manera tú mismo serás capaz de elegir el que más te convenga, atendiendo a las características de tu puesto de trabajo.





## o Protección del cráneo

Prenda de protección utilizada:

### ■ Cascos

- *De seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).*
- *De protección contra choques e impactos.*
- *Para usos especiales (fuego, productos químicos).*



Fig. 6: Casco de seguridad.

### ■ Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).

*El casco de seguridad proporciona la protección adecuada al cráneo y cuello del trabajador evitando daños a personas sometidas a riesgos de aplastamientos o lesiones por caída de objetos, así como de contactos eléctricos y quemaduras. Se complementará, si es necesario, con protectores para los oídos, los ojos y la cara.*

*Debe ser utilizado por una única persona y se verificarán inspecciones del buen estado del mismo, de manera que sea sustituido si ha sufrido algún resquebrajamiento o golpe que haya podido afectar a su estructura protectora.*

## o Protectores de ojos y cara

Prendas de protección utilizadas:

### ■ Gafas de seguridad

- *De montura «universal».*
- *De montura «integral» (uni o biocular).*
- *De montura «cazoletas».*

### ■ Pantallas

- *Faciales.*
- *Para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).*



*Las gafas de seguridad y pantallas faciales sirven para protegernos de los siguientes riesgos:*

- *Choques o impactos con partículas y cuerpos sólidos.*
- *Acción del polvo y humos o proyección de líquidos fríos o calientes, así como metales fundidos.*
- *Radiaciones.*

*Si se utilizan gafas graduadas, se deben utilizar gafas protectoras que se ajusten perfectamente a las gafas graduadas, o gafas de seguridad con cristales de seguridad graduadas.*

### *Gafas de seguridad*

*Deberán tener, entre otras, las siguientes características:*

- *Armadura metálica o plástica.*
- *Ser ligeras.*
- *Ser indeformables ante el calor.*
- *Ocular con resistencia mecánica suficiente y un modo de rotura en esquirla que no sea peligroso.*
- *Resistencia a las radiaciones.*



*Fig. 7: Gafas de seguridad.*

*Cuando se trabaje con vapores o gases deberán estar completamente cerradas y bien ajustadas al rostro.*

### *Pantallas faciales*

*Cuando el riesgo que se va a proteger implique el posible impacto de partículas duras, se aconseja la utilización de pantallas protectoras de tipo panorámico, con armazón de vinilo flexible y con el visor de acetato transparente, u otros materiales de características similares.*

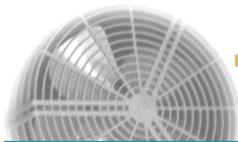


*Fig. 8: Pantalla facial.*

*Las pantallas o visores deberán estar libres de estrías, arañazos u otros defectos, de manera que no dificulten la visibilidad, la actividad del trabajador y le protejan correctamente.*

*Todo este material deberá conservarse en las mejores condiciones posibles, desechando aquél que tuviese algún defecto y procediendo a la limpieza del mismo cuando sea necesaria.*





## o Protectores de oído

Prendas de protección utilizadas:

- Orejeras, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Tapones para los oídos:
  - Tapones de un solo uso.
  - Tapones reutilizables.
  - Tapones con banda
- Cascos antiruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.



Fig. 9: Orejeras.



Fig. 10: Tapones.



Fig. 11: Casco con orejeras.

Como consecuencia del empleo de máquinas en el ambiente de trabajo, se suelen soportar ruidos superiores a lo normal, que pueden dar lugar a que se produzca una pérdida de sensibilidad auditiva.

Cuando el nivel de ruido alcanza o supera los 90 dBA (decibelios), es obligatorio el uso de las prendas de protección. Éstas deben ser de carácter individual y uso exclusivo de cada trabajador. (Recuerda que el decibelio es la unidad de medida del ruido).

Cuando el trabajador debe soportar entre 80 y 85 dBA, se le debe suministrar protección auditiva siempre que lo solicite. Entre 85 y 90 dBA, la protección auditiva se suministrará a todos los trabajadores.

Hay que señalar que el uso incorrecto de los equipos de protección para los oídos puede ser tan perjudicial como el no utilizar ningún tipo de protección.

Para que la protección sea efectiva, los protectores auditivos deben utilizarse todo el tiempo que el usuario se encuentre en entornos de ruido elevado.



## o Protectores de las vías respiratorias

Prendas de protección utilizadas:

- Mascarillas con filtro.
- Máscaras que cubren las vías respiratorias y los órganos visuales.
- Equipos de aire inyectado. El usuario está conectado mediante una manguera a una fuente de aire limpio.
- Equipos de respiración autónoma.



Fig. 12: Mascarilla.

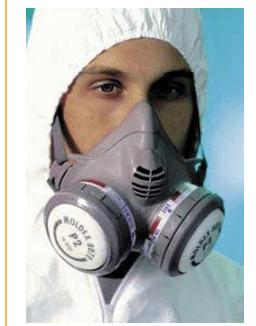


Fig. 13: Máscara de filtros.

Los elementos de protección de las vías respiratorias consisten, esencialmente, en máscaras que cubren parte o la totalidad del rostro. La diferencia fundamental estriba en el filtro a utilizar según el tipo de agente agresivo del que se quiera proteger.

Para tu información se exponen distintos tipos de elementos agresivos así como el elemento de protección más idóneo que debe utilizarse en cada caso.

- **Polvo.** Puede ser de grano grueso, semifino o impalpable. Los filtros que deben utilizarse son los llamados "filtros físicos" porque su función es la de filtrar y retener las partículas sólidas, no produciéndose reacción química con el agente agresivo.

Para la elección del filtro adecuado es preciso consultar al responsable en seguridad de tu empresa.

- **Disolventes orgánicos.** Englobamos en este concepto los vapores orgánicos, gases ácidos y vapores metálicos (plomo, mercurio).

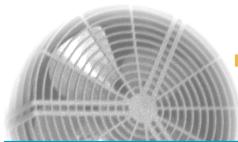
Los filtros apropiados para estos agentes están dotados de unos prefiltrados de tipo físico y una serie de capas de carbón activo con un poder absorbente específico para cada contaminante.

- **Atmósferas deficitarias en oxígeno.** En este caso deberán utilizarse equipos semiautónomos o autónomos a base de aire respirable.



Fig. 14: Equipo de respiración autónoma.





## 4 a ctividad

Fíjate, por ejemplo, en los filtros recambiables de una media máscara, cuando están saturados hay que sustituirlos por otros nuevos y es evidente que sin ellos la máscara no nos serviría de nada. ¿Qué sucede con esos recambios, complementos o accesorios cuya utilización es indispensable para el correcto funcionamiento del equipo, también tienen la consideración de EPI?

### o Protectores de manos y brazos

Prendas de protección utilizadas:

■ Guantes

- Contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Contra las agresiones químicas.
- Contra las agresiones de origen eléctrico.
- Contra las agresiones de origen térmico.

■ Manoplas, dediles, muñequeras.

■ Manguitos y mangas.

Las extremidades superiores son las que sufren más frecuentemente las agresiones del medio industrial produciéndose aplastamientos, cortes e incluso amputación traumática de algún miembro. En general, las lesiones más frecuentes son los cortes en las manos. Además, debido a la no utilización de prendas de protección, suelen producirse accidentes cuando se manejan materiales como astillas, vidrios, chapas metálicas, cables, clavos, alambres, etc.



Fig. 15: Guantes.



*Los productos químicos (soluciones alcalinas y ácidas, por ejemplo) y los contaminantes biológicos, también exigen que se protejan las extremidades superiores de forma que se eviten quemaduras, abrasiones y problemas dérmicos.*

*Las extremidades superiores también deben protegerse en situaciones térmicas desfavorables (calor o frío), así como cuando se pueden producir contactos con llamas y con productos muy fríos.*

*Para cada uno de estos casos existe una prenda de protección específica acorde con el tipo de riesgo que puede presentarse en el desarrollo de tu trabajo.*



Fig. 16: Protección prod. qcos.



Fig. 17: Manguito soldador.

## o Protectores de pies y piernas

*Prendas de protección utilizadas:*

### ■ Calzado

- *De seguridad.*
- *De protección frente a la electricidad.*
- *De protección contra las motosierras.*

### ■ Calzado y cubrecalzado de protección

- *Contra el calor.*
- *Contra el frío.*

### ■ Protectores amovibles del empeine.

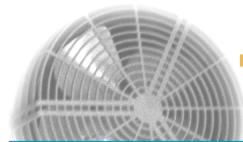
### ■ Polainas.

### ■ Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).

### ■ Rodilleras.

*A continuación enumeraremos una clasificación elemental de las prendas utilizadas en la protección de pies y piernas atendiendo al riesgo que pretendemos evitar.*





### Zapatos y botas de cuero

Han de incorporar una puntera de acero que además cumpla con las normas exigidas de resistencia al choque y a la tracción. Esta protección se complementa con una plantilla de acero flexible para evitar la penetración de objetos punzantes que pudieran dañar la planta del pie.

En trabajos de fundición y en las operaciones de soldadura, es aconsejable que la bota incorpore un sistema de cierre de desprendimiento rápido, con el objeto de que el usuario pueda deshacerse rápidamente del calzado en el supuesto de que se le introduzca colada, una chispa o una partícula incandescente. Por esta misma razón es por lo que se recomienda llevar el pantalón por encima de la bota.



Fig. 18: Calzado de seguridad.

### Zapatos y botas de goma

El tipo de goma o caucho con que se fabrican las botas y los zapatos dependerá del tipo de sustancias que se manejen durante el trabajo (ácidos, líquidos corrosivos, etc.). Si este tipo de calzado lleva incorporado un pictograma que indique sus propiedades de aislante eléctrico, también se emplea como método de protección en tareas con riesgo eléctrico.

Fig. 19: Bota resistente cortes, ácidos, calor



### Cubrepies y polainas

Se suelen utilizar como complemento de los zapatos y las botas.



Fig. 20: Polainas soldador.

## o Protección del tronco y el abdomen

Prendas de protección utilizadas:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección.
  - Contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
  - Contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.



- *Mandiles de protección contra los rayos X.*
- *Cinturones de sujeción del tronco.*
- *Fajas y cinturones antivibraciones.*

*Se utilizan en trabajos que estén en contacto con agentes irritantes, corrosivos, masas ardientes...*

*Como norma general diremos que la ropa de trabajo debe llevarse ajustada al cuerpo sin que ello resulte incómodo, evitando que las partes sueltas de la misma sean causa de accidente.*



Fig. 21: Mandil de protección contra los RX.

## o Equipos de protección del cuerpo

*Prendas de protección utilizadas:*

- *Ropa de trabajo isotérmica.*
- *Ropa de trabajo aislante.*
- *Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.*
- *Trajes ignífugos.*
- *Trajes impermeables.*
- *Trajes y accesorios retroreflectantes y fluorescentes.*
- *Equipos anticaídas.*
- *Equipos con freno absorbente de energía cinética.*
- *Arneses de seguridad.*



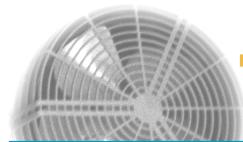
Fig. 22: Buzo protector agentes qcos.



Fig. 23: Traje ignífugo de bombero.

*Es aquella ropa que sustituye o cubre la ropa personal y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros, ya sea agresiones mecánicas, químicas, proyecciones de metal en fusión, radiaciones, calor o frío intenso o para contaminación radiactiva. También incluye los equipos de protección frente a caídas de altura.*





### Protectores contra caídas

La finalidad de los arneses anticaídas es retener cualquier caída y, por ello, es obligatorio su uso en aquellos trabajos que se efectúen a cierta altura. Han de hallarse siempre listos para ser utilizados en cualquier momento y al más alto rendimiento.

Están fabricados preferiblemente a partir de cinta tejida, o bien de fibra sintética, con una anchura comprendida entre 10 y 20 cm y un espesor no inferior a 4 mm.

Su longitud debe ser lo más reducida posible. Están provistos de anillas por donde se inserta el elemento de amarre.

Está prohibido el uso de cable metálico en los casos de riesgo de contacto con líneas eléctricas.

Hay que responsabilizarse del arnés anticaída para tener la certeza de que el uso que se le da es el apropiado, así como de su conservación e inspección constante para asegurarse de que se encuentra en buenas condiciones.

Antes de utilizarlo, debe examinarse detenidamente tanto el cinturón como el elemento de amarre por si presentasen roces, cortes, o elementos deteriorados.



Fig. 24: Arnés anti-caídas.

### o Protectores de la piel

Prendas de protección utilizadas:

- Cremas de protección.
- Pomadas.

Se utilizan cuando la manipulación de ciertos productos o sustancias pueden producir lesiones en la piel o penetrar a través de ella, por ejemplo, para proteger de las radiaciones en la soldadura, para trabajos de curtido...

### Clasificación de los EPI en relación a los riesgos de los que protegen

Es evidente que no todos los EPI protegen del mismo nivel de riesgo. Luego los EPI pueden clasificarse en categorías, según el nivel de riesgo a proteger para el que han sido diseñados y fabricados.



### Ejemplo

*Piensa en unos guantes, no serán los mismos los que utiliza un jardinero para protegerse de los pinchazos de las espinas de las flores, que los que utiliza un carnicero para evitar cortes cuando maneja el machete, o los guantes que utiliza el personal de limpieza para trabajar con lejía de los que utiliza un panadero para sacar el pan del horno sin quemarse.*

*En el RD 1407/1992, relativo a la comercialización de los EPI, concretamente en su artículo 7, se establecen tres categorías de clasificación de los EPIS en función del nivel de riesgo del que protegen. Estas categorías se tendrán en cuenta para la certificación y comercialización de los EPI, de manera que es el fabricante el responsable de incluir su producto en una de estas categorías en función de los requisitos que reúna.*

### o Categoría I

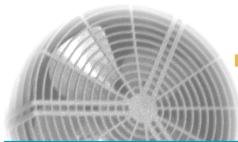
*Pertenecen a la categoría I los equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos. Son aquéllos que tienen por finalidad exclusiva proteger al usuario frente a:*

- *Agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales...).*
- *Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas...).*
- *Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50 °C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional...).*
- *Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, etc.).*
- *Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).*
- *La radiación solar (gafas de sol).*



*Fig. 25: Traje de agua.*





## o Categoría II

Se consideran de Categoría II los equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles. Es decir, pertenecen a esta categoría aquellos EPI que no pertenecen ni a la primera ni a la tercera categoría, como verás son prácticamente la mayoría de ellos.

## o Categoría III

La Categoría III la componen los equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles. Pertenecen a esta categoría exclusivamente los equipos que se indican a continuación:

- Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
- Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión. Sería el caso del equipo de respiración autónomo que se utiliza para entrar en espacios confinados en los que hay ausencia de oxígeno.
- Los EPI que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes. Por ejemplo la ropa de protección que se utiliza cuando se manipulan productos muy tóxicos.
- Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100 °C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión. Puede ser el caso de las ropas utilizadas en un alto horno.
- Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental igual a -50 °C. Por ejemplo, las prendas a utilizar en un túnel de congelado.
- Los EPI destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura. Es el caso de un arnés.
- Los EPI destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, en trabajos bajo tensiones peligrosas, o los que se utilicen como



Fig. 26: Equipo de respiración autónoma y traje de protección auímica.



Fig. 27: Equipo de protección personal anti-caída.

aislantes de alta tensión. Por ejemplo, los guantes aislantes eléctricos.

## Requisitos de comercialización

Para que los EPI puedan ser comercializados en el seno de la Unión Europea, el fabricante de los Equipos de Protección Individual ha de hacer que sus productos satisfagan una serie de requisitos que garanticen la seguridad y la salud del usuario y que son distintos dependiendo de la categoría a la que pertenezcan los EPI.

Una vez asegurado el cumplimiento de todos los requisitos denominados "exigencias esenciales de seguridad y salud", el fabricante ya puede poner su producto en el mercado. Para ello tendrá que proceder en los siguientes términos:

■ Estampará en su producto una "**marca**" que signifique que su producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad". Es muy probable que hayas visto esta marca en muchas ocasiones, si es posible hazte con cualquier EPI que tengas a tu disposición y comprueba que la tenga. Este marcado se compone de los siguientes elementos:

- Las siglas "CE" para los equipos de las categorías I y II.
- Las siglas "CE" seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III.

El número de cuatro dígitos es un código de identificación, en el ámbito de la Unión Europea, del organismo que lleva a cabo el control del procedimiento de aseguramiento de la calidad de la producción seleccionado por el fabricante.

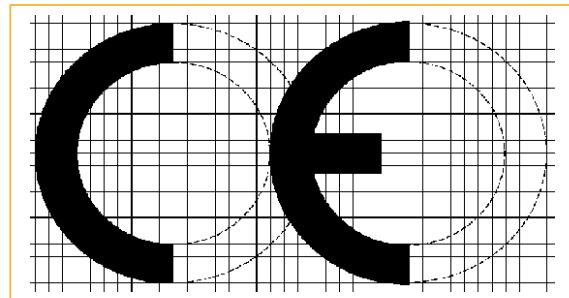


Fig. 28: Marcado CE.

■ Elaborará una "**Declaración**", a fin de poderla presentar a la Administración competente, en la que certifique que el EPI comercializado cumple la legislación aplicable.

■ Proporcionará, junto con el equipo, un "**folleto informativo**" en el que se darán las referencias y se explicarán claramente:

- Los niveles de protección ofrecidos por el equipo.
- Los riesgos de los que nos protegen.
- Cuáles son sus limitaciones.





- Los complementos que incluye.
- Las tareas de mantenimiento que requiere el equipo durante la vida útil del mismo y, en su caso, las sustituciones necesarias, etc.

Esta información es pues de vital importancia para hacer una correcta selección del equipo. El RD 1407/1992 establece que este folleto será "entregado obligatoriamente por el fabricante junto con los EPI comercializados".



No se debe adquirir ningún EPI que no cumpla las anteriores condiciones: marcado "CE" y folleto informativo.

## 5 actividad

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de folleto informativo de unos guantes de protección para soldadores. ¿De qué categoría es el EPI que se describe en él? ¿Qué parte del cuerpo protege? ¿De qué riesgo protege? ¿Cuándo no debe usarse?

HOJA DE CARACTERÍSTICAS	
Guantes de protección mecánica y térmica, para soldadores	<b>CE</b> ORGANISMO NOTIFICADO N° XXXX
<i>Descripción y composición:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guante de 5 dedos</li> <li>- Cuero serraje crujón curtido al cromo, de aproximadamente 1,5 mm, extra-flexible</li> <li>- Protección en costuras</li> <li>- Totalmente forrado</li> <li>- Manga larga, con el dorso de una sola pieza</li> </ul>	
<i>Talla:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unica</li> </ul>	
<i>Mantenimiento:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando su estado lo aconseje, el guante puede lavarse industrialmente en seco</li> </ul>	
<i>Niveles de protección según Normas Europeas</i>	
Mecánica según EN 388	Térmica según EN 407
 A B C D	 A B C D E F
A- Resistencia a la ABRASIÓN XXXX ciclos, NIVEL X B- Resistencia al CORTÉ Factor XXXX, NIVEL X C- Resistencia al DESGARRO XXXX Newton, NIVEL X D- Resistencia a la PENETRACIÓN XXXX Newton, NIVEL X	A- INFLAMABILIDAD: NIVEL X B- Calor por CONTACTO: xx seg (xxxC) NIVEL X C- Calor CONVECTIVO: HTI xx seg NIVEL X D- Calor RADIANTE: I <sub>2</sub> xx seg NIVEL X E- Salpicaduras de METAL FUNDIDO: >xx gotas NIVEL X F- Gran proyección de metal fundido: No adecuado frente a este riesgo
<p>Este guante está especialmente indicado para ser utilizado en los trabajos tipo soldador o similar, donde se requiera una buena protección mecánico / térmica, manteniendo un buen nivel de confort.</p> <p><b>NO DEBE USARSE</b> este tipo de guantes en puestos de trabajo donde el riesgo a cubrir supere los niveles de prestaciones alcanzados según EN 388 y EN 407, o cuando se trate de riesgos no mecánicos o térmicos (p.e. químicos, eléctricos, etc.)</p>	

## Resumen

### Normativa relativa a los equipos de trabajo

*En el **Real Decreto 1215/1997** se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo por los trabajadores.*

### Técnicas de seguridad aplicadas a máquinas

*Siempre que sea posible, las partes o elementos peligrosos de una máquina se deben eliminar, encerrar o proteger eficazmente en la fase de diseño inicial de la máquina. Si no se pueden eliminar, deben incorporarse los medios de protección adecuados como parte del diseño, y en caso de que esto tampoco sea posible, procurar que estos medios de protección puedan ser fácilmente incorporados en la fase posterior.*

*Los medios más utilizados para garantizar la protección contra los peligros que presentan las máquinas son:*

- **Los resguardos:** son elementos de una máquina que se utilizan específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material.
- **Los dispositivos de protección:** son elementos que reducen el riesgo, solos o asociados a un resguardo.

### Normativa relativa a la protección individual

*En el **Real Decreto 773/1997** se recogen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*

### EPI

*Se considera EPI "cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin".*

*Su utilización es la última solución y NUNCA ha de primar la protección individual sobre la colectiva.*



### Clasificación de los EPI en función de la parte del cuerpo que protegen

Existen nueve grandes tipos de equipos de protección en función de la parte del cuerpo que protegen: Cabeza. Oído. Ojos y cara. Vías respiratorias. Manos y brazos. Pies y piernas. Piel. Tronco y abdomen. Total del cuerpo.

### Clasificación de los EPI en función de los riesgos de los que protege

El RD 1407/1992, relativo a la comercialización de los EPI establece tres categorías de EPI:

- **Categoría I:** son los EPI que protegen frente a riesgos mínimos.
- **Categoría II:** son aquellos que no reuniendo las condiciones de la categoría I, no están diseñados de la forma y para la magnitud del riesgo que se indica para la categoría III.
- **Categoría III:** están destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar grave y de forma irreversible la salud.

### Comercialización de los EPI

El RD 1407/1992 indica los requisitos de diseño y fabricación para su comercialización, a fin de garantizar las exigencias técnicas se requieren.

Una vez asegurado su cumplimiento, el fabricante puede poner su producto en el mercado y estampará en el producto una "marca" indicativa de que su producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad". Junto con el equipo, ha de proporcionar el folleto informativo que indicará y explicará los niveles de protección ofrecidos por el mismo, el mantenimiento y, en su caso, las sustituciones necesarias, etc.

## Autoevaluación

1. *Las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo se establecen en:*

  - a. RD 773/1997.
  - b. RD 1407/1992.
  - c. RD 1215/1997.
  - d. RD 1435/1992.
  
2. *Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:*

  - a. *La prevención intrínseca consiste en evitar los riesgos o reducirlos al máximo actuando en el diseño de la máquina.*
  - b. *Son técnicas de protección colectiva las medidas de prevención que limitan la exposición de las personas o reducen la necesidad de que el operador intervenga en zonas peligrosas.*
  - c. *Durante la aplicación de medidas de prevención intrínseca se tendrán en cuenta los principios de ergonomía.*
  - d. *Las medidas de protección colectiva se clasifican fundamentalmente en resguardos y dispositivos de protección.*
  
3. *El dispositivo de seguridad que provoca la parada de la máquina o de sus elementos cuando una persona o una parte de su cuerpo rebaja un límite de seguridad se denomina:*

  - a. *Dispositivo de enclavamiento.*
  - b. *Dispositivo de validación.*
  - c. *Dispositivo sensible.*
  - d. *Mando sensitivo.*
  
4. *¿Se considera EPI, el gorro utilizado por un manipulador de alimentos?*

  - a. *Si.*
  - b. *No.*
  - c. *Solo si trabaja por cuenta ajena.*



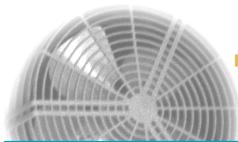


5. Los guantes utilizados por los empleados de la limpieza de una comunidad de vecinos son de categoría:
  - a. I.
  - b. II.
  - c. III.
  
6. Los guantes utilizados por un soldador son considerados un EPI de categoría:
  - a. I.
  - b. II.
  - c. III.
  
7. Un equipo de respiración autónoma es un EPI de categoría:
  - a. I.
  - b. II.
  - c. III.
  
8. El fabricante adjuntará junto con los EPI un folleto con las instrucciones para su correcto funcionamiento:
  - a. En los EPI de III categoría, ya que son los que protegen de mayores riesgos.
  - b. Solo cuando existan dificultades para su correcta utilización.
  - c. Siempre.
  - d. Cuando lo solicite el comprador del EPI.
  
9. Las siglas CE se incorporan en:
  - a. Todos los equipos de protección individual.
  - b. Sólo en los equipos de III categoría.
  - c. Sólo cuando el fabricante sea de la UE.

## Respuestas Actividades

1. *Técnicas de prevención intrínseca: c, d, f, g.  
Técnicas de protección colectiva: a, b, e.*
2. *La respuesta es negativa, el EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad, sino protegernos de los riesgos que la tarea o actividad presenta.*
3. *De acuerdo con su definición (RD 773/1997), el EPI debe ser llevado o sujetado por el trabajador que lo utilizará según la forma prevista por el fabricante.*
4. *Sí, de acuerdo con su definición tienen la consideración de EPI los complementos o accesorios indispensables para el correcto funcionamiento del EPI. Es el caso de los filtros recambiables de las máscaras o los conectores utilizados en los arneses (mosquetones y ganchos) para evitar caídas en altura.*
5. *El EPI del folleto informativo son unos guantes de protección mecánica y térmica, para soldadores. Son de categoría II (para ser de categoría III, la marca CE debería ir acompañada por 4 dígitos que indicarían el código del organismo notificado). Estos guantes protegen la mano y parte del brazo. Dan protección mecánica y térmica en los trabajos de soldador. No protegen de riesgos mecánicos y térmicos que superen los niveles de prestaciones alcanzados según la EN 388 y EN 407, o cuando se trate de riesgos no mecánicos o térmicos (por ejemplo químicos, eléctricos, etc.).*





## Respuestas Autoevaluación

1. La respuesta correcta es la **c**: las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo se establecen en el **Real Decreto 1215/1997**.
2. Son **verdaderas** la a, c, y d.  
La b es **falsa**: las medidas de prevención que limitan la exposición de las personas o reducen la necesidad de que el operador intervenga en zonas peligrosas son técnicas de prevención intrínseca.
3. La respuesta correcta es la **c**.
4. La respuesta correcta es la **b**: no.  
El EPI ha de ser un elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas. El gorro que recoge el pelo de las personas manipuladoras de alimentos, es una medida de higiene, y en todo caso, de protección del futuro consumidor, pero no del trabajador.
5. La respuesta correcta es la **a**.
6. La respuesta correcta es la **b**.
7. La respuesta correcta es la **c**.
8. La respuesta correcta es la **c**.
9. La respuesta correcta es la **a**.

**Notas**



Técnico en Montaje y Mantenimiento  
de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor

materiales didácticos de aula



UNIÓN EUROPEA

Fondo Social Europeo



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA



FORMACIÓN PROFESIONAL

Principado de Asturias