

Prevención de riesgos laborales

Objetivos

- Reconocer la importancia de la prevención de riesgos laborales.
- Identificar los riesgos asociados a las actividades que se realizan.
- Conocer e incorporar las medidas de prevención a tu puesto de trabajo.
- Conocer y utilizar los Equipos de Protección Individual (EPI).
- Actuar correctamente en caso de emergencias y accidentes.
- Cumplir las normas medioambientales aplicables a cada actividad.

Contenidos

- 5.1.** Conceptos generales de seguridad laboral
- 5.2.** Prevención de riesgos laborales
- 5.3.** Evaluación de riesgos y condiciones ambientales
- 5.4.** Medidas de prevención y protección
- 5.5.** Actuaciones en emergencias y accidentes
- 5.6.** Procedimientos medioambientales

Introducción

Los trabajos en fabricación mecánica comprenden multitud de actividades laborales que abarcan una infinidad de procesos de transformación de materiales y productos.

A menudo, los procesos de fabricación implican trabajar en condiciones físicas y ambientales adversas. Dichas adversidades o peligros condicionan el entorno del trabajador, que serán específicos en cada puesto de trabajo y del proceso de fabricación en el que esté inmerso.

El objetivo de la prevención de riesgos laborales es analizar y estudiar dichas condiciones de trabajo para eliminarlas o limitarlas, de forma que no supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Trabajar en condiciones seguras y salubres es un objetivo común e ineludible, que compete al trabajador, al empresario y a la Administración. Así lo especifica la legislación española con la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales* (LPRL), que marca la política nacional en materia de seguridad y salud laboral.

El objetivo principal de esta unidad es incorporar la seguridad a nuestros hábitos de trabajo a través del conocimiento de la prevención de riesgos laborales. Ello nos tiene que servir para evitar cualquier incidente o accidente en nuestra actividad laboral.

5.1. Conceptos generales de seguridad laboral

De manera general, el **trabajo** es la actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos humanos, materiales, energéticos, tecnológicos, etc., permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades.

Frecuentemente los procesos industriales implican trabajar en condiciones físicas y ambientales adversas: altas temperaturas, manipulación de objetos pesados, posturas forzadas, tareas repetitivas, turnicidad, productos nocivos, maquinaria potencialmente peligrosa, etc., que pueden tener una influencia negativa en la salud del trabajador.

A dichas adversidades las llamamos **condiciones de trabajo** y son cualquier característica de este que pueda tener una influencia desfavorable para la seguridad y la salud del trabajador.

Para el individuo, el trabajo es un activo vinculado a la salud, ya no solo por subsistencia sino por equilibrio social y mental. Tanto es así que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define **salud** como «el estado de bienestar físico, mental y social, y no solo la mera ausencia de daño o enfermedad».

Otros conceptos importantes relacionados con la seguridad laboral son:

- **Peligro:** característica intrínseca de una situación que puede causar daño personal o daño material.
- **Riesgo:** es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro.
- **Factores de riesgo:** condiciones de trabajo potencialmente peligrosas que pueden suponer un riesgo para la salud del trabajador y, por consiguiente, originar un daño.
- **Incidente:** cualquier suceso no esperado ni deseado que, no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, puede ocasionar daños materiales.
- **Daño derivado del trabajo:** enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- **Accidente de trabajo:** incidente que tiene la capacidad de lesionar a las personas y que ocurre en el transcurso del trabajo. Es, por tanto, un daño del trabajo.
- **Enfermedad profesional:** enfermedad contraída a consecuencia del trabajo ejecutado. Es también un daño del trabajo.

Los incidentes y accidentes de trabajo no se producen por una sola causa, sino que son el resultado de varias causas, es lo que llamamos **multicausalidad**. Y aunque los orígenes de las causas pueden ser técnicas o humanas, estadísticamente en el 90 % de los casos el origen es un error humano.

La clave para que no se produzcan incidentes o accidentes es la **anticipación**. Del estudio y análisis de los mismos se puede deducir que todos son evitables y que siempre es posible haberlos gestionado de forma diferente para que no sucedieran.

Finalmente, la **prevención** sería el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad laboral con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

En la actualidad, la estrategia nacional de preservar la seguridad y salud de los trabajadores está basada en la prevención, en concordancia con la Unión Europea. Su éxito depende de la colaboración entre trabajadores, empresa, agentes sociales y Administración. Por tanto, la seguridad en el trabajo es un asunto de todos.



Figura 5.1. La salud del individuo es un estado de equilibrio fácil de romper, que pende de nuestro estado físico, mental y entorno social. Cortesía de INSST.

Invertir en salud y seguridad en el trabajo reporta:

- Mejorar la calidad de vida de las personas.
- Reducir las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo.
- Mejorar la productividad y rentabilidad de la empresa.
- A nivel macroeconómico, aumentar la competitividad nacional.

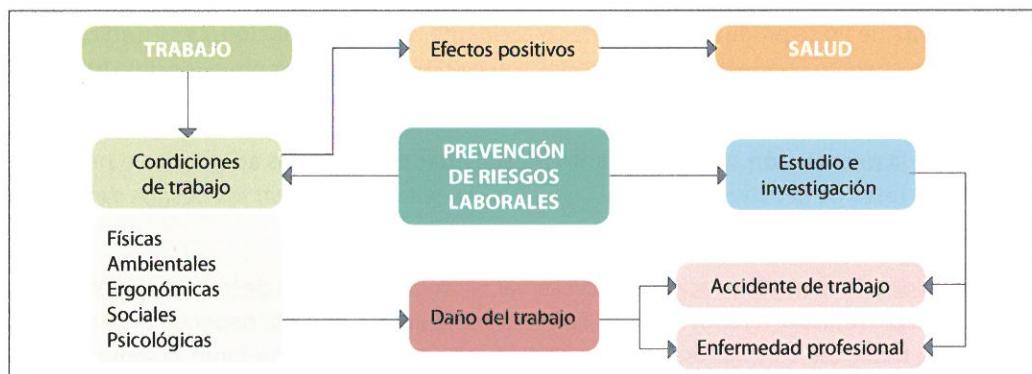


Figura 5.2. Organigrama de la relación entre trabajo, salud y prevención de riesgos laborales.



Sabías que

La Constitución Española encomienda a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo.

Bajo dicho mandato constitucional y como transposición de la Directiva Europea 89/391/CEE, aparece la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL), modificada y actualizada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre.

5.2. Prevención de riesgos laborales

La vigente Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995) es un **marco normativo legal** en el cual se define y delimita todo aquello que afecta a la salud y seguridad del trabajador en el entorno laboral:

- Definiciones, premisas y ámbito de aplicación.
- Formas de aplicación y participación de los trabajadores.
- Derechos y obligaciones de empresarios y trabajadores.
- Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.
- Responsabilidades y sanciones.

Algunas de las **premisas generales** de dicha ley son:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

La ley enfatiza que la prevención recae sobre todo en la empresa y, aunque el trabajador tiene derechos, también tiene obligaciones, por lo que ambos tienen que cumplir dicha ley.

ACTIVIDAD RESUELTA 5.1

Respecto a la PRL, indica qué representa la manipulación de piezas metálicas a altas temperaturas en los procesos de fundición de una fábrica (Figura 5.3).

Solución:

- Son un peligro intrínseco (de hecho) y, por tanto, un factor de riesgo para el entorno del trabajador.
- Un incidente sería la caída de una pieza en la zona de paso de los trabajadores.
- El riesgo sería su manipulación (riesgo laboral). Son un riesgo si trabajamos en proximidad, cuanto más cerca se pase, más riesgo.



Figura 5.3. Las operaciones industriales de fundición de metales siempre se realizan con altas temperaturas, maquinaria pesada y productos inflamables que requieren especial atención.

Algunas de las **obligaciones** que el trabajador tiene que asumir son:

- Velar por su propia seguridad y salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar tu actividad profesional.
- Poner en práctica lo aprendido en los cursos de formación sobre prevención.
- No modificar ni anular los dispositivos de seguridad de los medios y lugares de trabajo, y utilizarlos correctamente.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar condiciones de trabajo seguras.
- Usar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.

Entre las muchas obligaciones de la empresa está documentar todas las actuaciones que se llevan a cabo en materia de prevención, y de aquí viene el hecho de firmar cuando se recibe formación o cuando se entrega material de seguridad.

Con esta ley, en continua actualización, cualquier empresario, trabajador o autoridad competente, puede solventar cualquier duda, aspecto o incidente en materia de seguridad laboral. Su incumplimiento, en función de la gravedad, deriva en:

- **Sanciones administrativas:** paralización de trabajos, cierre del centro de trabajo, aumento de primas, abono directo de prestaciones.
- **Sanciones laborales:** limitación a la facultad de contratación, suspensión temporal, despido, etcétera.
- **Responsabilidad civil:** indemnización de los daños y perjuicios causados.
- **Responsabilidad penal:** si el hecho es considerado delito, pudiendo llegar su condena a privación de libertad.



Figura 5.4. La seguridad laboral nos afecta a todos: trabajadores, empresarios y Administración pública. Cortesía de INSST.

5.3. Evaluación de riesgos y condiciones ambientales

El primer paso en materia de prevención laboral es la **evaluación de riesgos laborales**, que consiste en identificar y valorar los riesgos que conlleva cualquier actividad laboral dentro de un centro de trabajo. Este proceso lo realiza personal profesional competente.

Con dicho proceso podremos reconocer y estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información precisa para que el empresario adopte las medidas preventivas necesarias para eliminarlo o minimizarlo.

El resultado final de una evaluación de riesgos es elaborar un **plan de prevención de riesgos** en el que figuren todas las acciones encaminadas al control, mejora o eliminación de los mismos. Por supuesto, todo debe quedar documentado y registrado, así como sujeto a una revisión continua.

La lista de riesgos asociados a las operaciones básicas de fabricación es extensísima ya que engloba innumerables puestos de trabajo en multitud de procesos e incluso en diversas circunstancias:

- En el interior o exterior de las edificaciones de la empresa.
- A ras de suelo, en altura e incluso en posturas forzadas.

- En condiciones ambientales muy variadas.
- Con maquinaria, equipos y productos completamente diferentes.
- En coordinación con otras actividades.

5.3.1. Identificación de riesgos, causas y efectos

En todo puesto de trabajo existen riesgos de **carácter general**, comunes a todos los trabajadores, y unos **riesgos específicos** de cada puesto, debido a los equipos utilizados, los productos manipulados o las actividades realizadas. Estos pueden afectar **directa o indirectamente** al trabajador.

Por orden alfabético, los riesgos que pueden producirse en un entorno laboral son:

A. Caídas

Se producen por múltiples causas y factores, y sus consecuencias van de leves a muy graves:

- **Caídas al mismo nivel:** se originan por tropiezos o resbalones, casi siempre sin consecuencias graves y el daño suele ser leve.
Un ejemplo sería tropezar con un objeto (incontrolado en el suelo), golpearse con el mismo suelo o con una mesa de trabajo.
- **Caídas a distinto nivel:** se producen al actuar a diferentes alturas (trabajo en altura). Producen casi siempre consecuencias graves o muy graves. Caerse de un andamio donde se está soldando una pieza o caerse del primer escalón de una escalera, serían ambas caídas a distinto nivel, pero solo en el primer caso se estaría trabajando en altura.



Recuerda que

Los trabajos en altura son aquellos que se realizan en alturas superiores a dos metros. Por ejemplo, en andamios, estructuras de obra, plataformas o escaleras.

Los trabajos verticales son los que se realizan cuando el trabajador está suspendido mediante cuerdas, cables y otros tipos de dispositivos: trabajos de reparación de chimeneas, tejados, etcétera.

B. Eléctricos

Originados por el uso de equipos o instalaciones con corriente eléctrica (directa o indirectamente). Las consecuencias son desde leves a muy graves. Dan lugar a quemaduras de diferente consideración y contracciones musculares, que pueden producir la muerte (**electrocución**).

La gravedad del daño depende de múltiples factores: naturaleza y potencia de la energía eléctrica, tiempo y zona de contacto, características físicas del accidentado, etcétera.

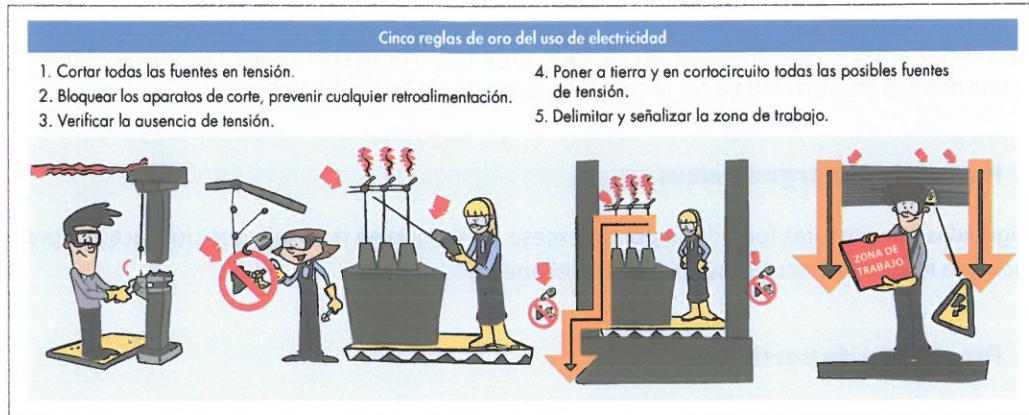


Figura 5.5. Las cinco reglas de oro para actuar sobre equipos eléctricos. Cortesía de INSST.

C. Fluidos a presión

Producidos por la liberación espontánea y brusca de la energía potencial que tiene los gases o líquidos por el hecho de estar comprimidos, pudiendo ocasionar daños graves o muy graves.

Por ejemplo, al romperse una manguera de un circuito hidráulico se producirá un latigazo muy potente de la misma, además de las consecuencias que se deriven de la pérdida del fluido a alta presión (200 bar) y temperatura (100 °C). Más grave sería aún, si trabajamos con gases energéticos presurizados (acetileno, propano, etcétera).

D. Humos, gases, vapores y polvo en suspensión

De origen muy variado, pueden provenir de una combustión controlada (soplete de oxigás), gases de soldadura, por reacción entre productos, por simple evaporación de sustancias o por partículas en suspensión (polvo).

El daño que se produce es la intoxicación y su gravedad dependerá de la toxicidad del compuesto, su concentración, el tiempo de exposición y la sensibilidad del trabajador a ese contaminante.

E. Manipulación de cargas

Ya sea por su volumen o su peso, por su acción constante o repetitiva, la manipulación de cargas origina daños de diferente consideración, que siempre o casi siempre se pueden evitar con buenos hábitos de trabajo (Figura 5.6).

Los daños suelen ser músculo-esqueléticos: lumbalgias, contracturas, tendinitis, etc. El peso máximo que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación es de 25 kg.

F. Mecánico-físicos

Se originan al impactar el trabajador con un elemento (o parte de él) independiente de quien lleve el movimiento. Las consecuencias van desde leves a muy graves, en función de la velocidad y del tamaño-peso del objeto con el que se impacte.

Se producen rozaduras, cortes, contusiones, atrapamientos e incluso atropellos, cuando hay vehículos o grúas en movimiento. Un ejemplo muy sencillo, sería el atrapamiento involuntario de una mano o de otro trabajador al cerrar un cajón de un banco de trabajo.

G. Posiciones no ergonómicas

Originadas por posturas forzadas o por un exceso de tiempo en la misma posición, acaban produciendo lesiones músculo-esqueléticas en el operario.

H. Proyección de partículas

Son partículas en movimiento de múltiple procedencia y, en función de su tamaño, velocidad y temperatura, pueden originar daños muy graves, sobre todo si impactan en zonas descubiertas y blandas de nuestro cuerpo (vías respiratorias y ojos).

A menudo se desprecian los daños que pueden causar, incluso siendo el más leve una conjuntivitis, no deja de ser una lesión importante.

PREVENCIÓN DE LESIONES DE ESPALDA

1. EVITA ESFUERZOS INÚTILES:

- No muevas cargas a mano si no es imprescindible
- Organiza tu espacio de trabajo para evitar movimientos forzados
- Coloca los elementos y materiales de trabajo ordenados y al alcance de tus manos.



3. ANTES DE TRANSPORTAR CARGAS, INTENTA:

- Inspeccionar la carga, su forma, tamaño y peso
- Solicitar ayuda, si el peso es excesivo o tienes que adoptar posturas incómodas
- Utilizar en lo posible carretillas u otros medios mecánicos
- Buscar un punto de carga cómodo
- Utilizar las protecciones personales precisas (calzado, guantes, etc.)



2. AL MOVER CARGAS, PROCURA:

- Utilizar puntos de apoyo
- Aprovechar el peso de tu cuerpo como contrapeso para empujar o tirar de la carga
- No forzar tu cuerpo durante el movimiento de la carga.
- Evitar movimientos de tensión, girando los pies de forma adecuada



4. AL LEVANTAR CARGAS, DEBES:

- Separar los pies y colocar uno en dirección al movimiento
- Mantener la espalda recta.
- Flexionar las piernas.
- Colocar la carga cerca del cuerpo
- Sujetar la carga firmemente



5. EN MOMENTOS DE FATIGA O TENSIÓN:

- Realiza una pausa y práctica algún ejercicio de relajación



Figura 5.6. Las dolencias de espalda se pueden evitar con una buena educación postural.
Cortesía de INSST.

I. Radiaciones

En sus diferentes variantes perceptibles por el cuerpo humano: luz y calor. Se producen en múltiples procesos, sobre todo en los de fundición, soldadura, corte y esmerilado.

El calor produce quemaduras de diversa consideración en función de su naturaleza, potencia y tiempo de contacto. Hay tres niveles de quemaduras, de primer a tercer grado, siendo este último el más grave.

Igualmente, las radiaciones electromagnéticas (luz, IR, etc.), afectan a nuestra piel y sobre todo a nuestros ojos. Los daños a menudo son irreparables, produciendo ceguera.

Incluso la falta de luz también es un riesgo, ya que puede ser el origen de una caída o provocar un error de manipulación.

5.3.2. Condiciones ambientales del entorno de trabajo

Las condiciones ambientales son la **temperatura**, el **grado de humedad**, la **ventilación**, la **iluminación**, el **ruido**, etc. Estos parámetros físicos son perfectamente medibles y sus valores no deben suponer un riesgo, ni tampoco constituir una fuente de incomodidad o molestia para la actividad laboral.

Los valores óptimos se conocen y aunque están establecidos, no siempre son los ideales porque son muy subjetivos y, además, dependen de la actividad que se esté realizando. Por orden alfabético son:

A. Humedad relativa

Es la cantidad de agua (en forma de vapor) que tiene el aire que nos rodea. Estará comprendida entre el 30 % y 70 %, excepto en locales donde existan riesgos eléctricos específicos.

B. Iluminación

Se adaptará a la actividad que se efectúe, teniendo en cuenta las exigencias visuales de la tarea. Para tareas de baja exigencia visual son 100 lux y para las de máxima, 1000 lux. Las vías de circulación de uso ocasional, 25 lux y las de uso habitual, 50 lux. Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando exista el riesgo apreciable de caídas, choque u otros accidentes.

C. Ruidos y vibraciones

Ambos son fenómenos vibratorios. El sonido es la transmisión de ondas longitudinales en un medio fluido (generalmente aire) y las vibraciones en un medio sólido.

El ruido es un conjunto de sonidos ininteligibles y no coordinados que resultan molestos y desagradables. En la actualidad es medible y contribuye a la **contaminación acústica** del entorno. Su origen es muy variado, pueden proceder de máquinas o vehículos en movimiento, o bien de operaciones automáticas o manuales.

Su peligrosidad depende además de su naturaleza, de su potencia en decibelios (dB) y del tiempo de exposición. Los daños a largo plazo son graves o muy graves, y van desde el estrés hasta la sordera profesional.

Los valores aceptables de percepción (diarios o semanales) van entre los 60 y 80 dB(A). Por encima de 87 dB(A), se tienen que utilizar protecciones personales. Los valores puntuales o picos nunca deben de sobrepasar los 140 dB(C).

En cuanto a las vibraciones que recibe el trabajador de forma háptica, son también a largo plazo muy nocivas para la salud, provocando problemas neurológicos y músculo-esqueléticos.

D. Temperatura

Esta variable física y ambiental afecta a la actividad laboral. Para trabajos sedentarios y en locales cerrados debe estar comprendida entre 17 °C y 27 °C. Si fuesen trabajos ligeros entre 14 °C y 25 °C.

Por ejemplo, si estamos en una nave a 14 °C y nuestro puesto es de una actividad física exigente (descargar manualmente piezas de un camión), al iniciar la tarea la sensación térmica sería de frío, lo que sería una molestia, pero al cabo de una hora pasaríamos calor y también sería una incomodidad.

E. Ventilación

Son las corrientes de aire que recibe el trabajador y estas deben fluctuar entre 0,25 m/s y 0,75 m/s en función del tipo de actividad y de la temperatura.

ACTIVIDAD RESUELTA 5.2

En el interior de un taller de estructuras metálicas se utiliza una radial para eliminar las rebabas que dejan los procesos de soldadura. Analiza los riesgos que deriva su utilización para los trabajadores.

Solución:

- Eléctrico: al manipular el equipo o por defecto de aislamiento del mismo. Riesgo específico, directo o indirecto.
- Mecánico-físico: producido al mover la radial o la pieza; pueden ser golpes, cortes, atrapamientos, etc. Riesgo específico y directo.
- Manipulación de cargas y posiciones forzadas: el operario necesita agacharse y girarse en varias direcciones para acceder a la zona de trabajo. Riesgo específico y directo.
- Proyección de partículas: salpicaduras incandescentes (chispas) del esmerilado. Riesgo específico, directo o indirecto.
- Radiaciones (calor): al tocar la parte de la pieza trabajada. Riesgo específico, directo.
- Ruido: de la máquina y del contacto del disco con la chapa. Riesgo específico, directo e indirecto.

5.4. Medidas de prevención y protección

Una vez identificados los riesgos que afectan a un puesto de trabajo, la siguiente fase de la evaluación de riesgos es la **valoración** de los mismos. Está dirigida a estimar la magnitud de aquellos riesgos de la actividad en cuestión, obteniendo la información necesaria para que el empresario pueda adoptar las medidas preventivas necesarias para eliminar o mejorar los niveles de riesgos.

Los riesgos se clasificarán, para cada puesto de trabajo, en función de su probabilidad y sus consecuencias (daños) en: triviales, tolerables, moderados, importantes e intolerables.

Para eliminarlos o atenuarlos se adoptarán las medidas preventivas necesarias, que serán las siguientes y en dicho orden (según marca la LPRL):

- De carácter técnico y organizativo.
- De protección colectiva.
- De protección individual.

5.4.1. Medidas de carácter técnico y organizativo

Las medidas técnicas y organizativas son aquellas encaminadas a eliminar el riesgo **en su origen**, sin condicionar el proceso. Por orden alfabético, estas son:

A. Diseño sin riesgos

Se trata de diseñar, implantar o adquirir instalaciones, equipos o procesos sin riesgos. Son acciones basadas en el estudio previo del proceso o puesto. Son de este tipo:

- Comprar o utilizar máquinas y productos con marcado CE, asegurando de esta forma que son elementos intrínsecamente seguros.
- Diseñar puestos ergonómicos: posturas, iluminación, temperatura y ruidos.
- Diseñar puestos seguros: con dispositivos de seguridad tipo seta roja de parada de emergencia, con interruptores que impidan la reconexión automática de la máquina, etcétera.
- Diseñar recorridos de vehículos para evitar su interferencia con otros o con personas (pasos elevados, túneles, etcétera).

B. Instruir a los trabajadores

Aunque resulte obvio decirlo, cuanto mejor instruido esté un trabajador, más capacidad tendrá de solventar una situación inesperada. Medidas de este tipo son:

- Recibir formación sobre equipos y productos que se utilizan o manipulan.
- Si se trabaja con maquinaria de elevación o manutención (carretillas, puentes-grúas, plataformas, etc.), el operador debe recibir formación para su conducción y sobre los riesgos asociados.
- Formación en control de calidad, tratamientos de residuos, situaciones de emergencia y accidentes.



Figura 5.7. Los equipos y herramientas de trabajo tienen que estar limpios y colocados. Evitaremos riesgos y seremos más productivos. Cortesía de INSST.

C. Orden y limpieza

Es una obligación ineludible de la empresa y los trabajadores. Estaremos eliminando el riesgo de tropezar, resbalar, golpear, etc. Seremos más productivos porque encontraremos las cosas antes y, además, nuestra imagen y la de la empresa, mejorará sustancialmente.

D. Realizar planes de mantenimiento

Serán planes exigentes, tendentes a eliminar los riesgos en las instalaciones y equipos, evitando averías o paradas inoportunas. Recordemos que el trabajador es el primer nivel del mantenimiento.

E. Realizar rotación de puestos

Se debe realizar rotación de puestos cuando la peligrosidad de un riesgo se pueda minimizar limitando el tiempo de exposición, además de prever paradas programadas.

F. Tratamiento medioambiental de los residuos

Los residuos industriales a menudo son productos tóxicos y peligrosos, que requieren un tratamiento especial. La tendencia actual es conseguir **residuo cero**.

G. Vigilancia de la salud

Consiste en el control sistemático y continuo de los episodios relacionados con la salud en la población activa con el fin de prevenir y controlar los riesgos profesionales, así como las enfermedades y lesiones asociadas a ellos.

5.4.2. Medidas de protección colectiva

Las medidas de protección colectiva son aquellas que, aunque no eliminan el riesgo, minimizan su daño. Al igual que las medidas anteriores, no condicionan el proceso y protegen al conjunto de los trabajadores.

A. Barreras de protección

Son todo tipo de elementos físicos (vallado, mampara, cortina, etc.), que impiden que el peligro y el trabajador puedan contactar. Medidas de este tipo son:

- Las cortinas de protección de las cabinas de soldadura, que evitan el deslumbramiento al personal del entorno.
- Las jaulas metálicas que rodean a los robots.
- La carcasa de protección de una radial, que evita la proyección de partículas.
- Los detectores de presencia o intrusión también lo son.

B. Equipos de detección y protección de riesgos: fuego, electricidad, gases

No evitan el riesgo, pero su empleo limita su peligrosidad. Son de este tipo:

- Los equipos de detección y extinción de incendios: alarmas y extintores.
- La aparmienta de protección eléctrica: tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etcétera.

C. Equipos de primeros auxilios

En el centro de trabajo tiene que existir, dependiendo del número de trabajadores, una dependencia o un armario con un botiquín de primeros auxilios, además de un lavaojos.

D. Señalización

Las señales son elementos o dispositivos que nos envían información visual o acústica acerca de los peligros, las advertencias y las obligaciones del entorno de trabajo. Son medidas de este tipo: las propias señales, los rótulos, las luces, las sirenas, las marcas en el suelo, etcétera.

Por ejemplo, las señales de la Figura 5.8 son:

- **Redondas y de fondo azul:** con pictograma en blanco, cuando son de obligación.
- **Redondas con óvalo y diagonal en rojo:** con fondo blanco y pictograma en negro, son de prohibición.
- **Triangulares y de fondo amarillo o naranja:** de advertencia de peligro.
- **Cuadradas y de fondo verde:** de salvamento y evacuación.

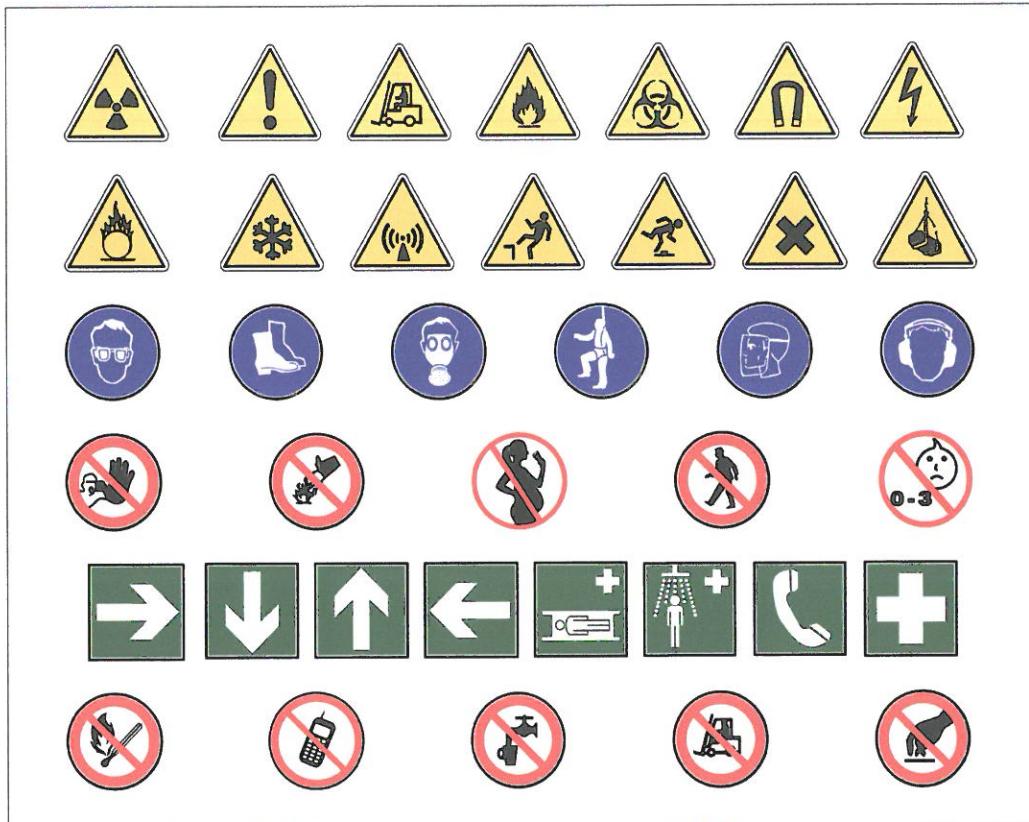


Figura 5.8. Las señales de peligro, obligación, advertencia o evacuación no eliminan el riesgo ni condicionan el proceso, pero sí nos dan información muy rápida y útil.

ACTIVIDAD PROPUESTA 5.1

Identifica todas las señales que aparecen en la Figura 5.8 y después indica cuáles de ellas están presentes en tu aula y en tu taller.

En el aula y
en el taller

E. Sistemas de climatización

Mantienen las condiciones climáticas en niveles aceptables, bien sea de forma natural (aislamiento, corrientes de aire, etc.) o forzada (ventiladores y equipos de frío-calor).

F. Sistemas de extracción de humos y vapores

Son equipos de extracción, fabricados con potentes motores con hélices, que fuerzan el aire por depresión. Pueden ser centralizados (para todo el habitáculo) o bien localizados donde se origine el humo o vapor (campanas de extracción).

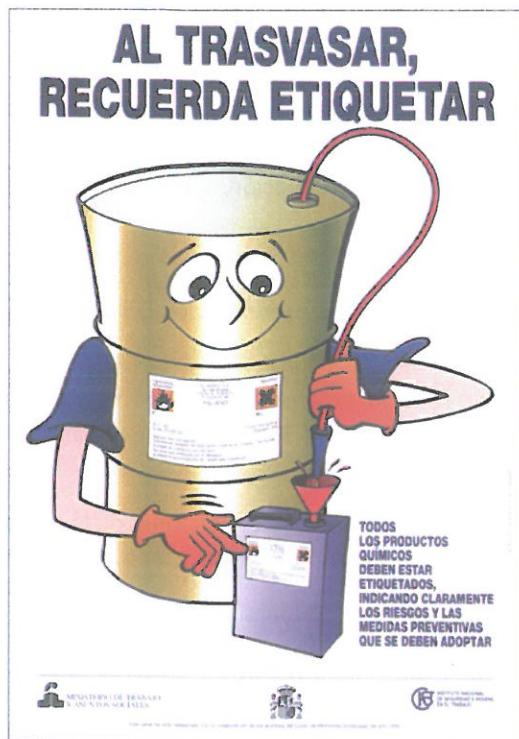


Figura 5.9. La señalización también afecta a la identificación de todos los recipientes con fluidos que hay en las instalaciones de la empresa. Cortesía de INSST.

5.4.3. Equipos de protección individual

Cuando después de aplicar todas las medidas anteriores, el riesgo persista, tendremos que actuar sobre la persona con los **Equipos de Protección Individual (EPI)**. Son, por tanto, el último escalón de la prevención y actúan en dos frentes:

- Reduciendo las consecuencias derivadas de la materialización del riesgo.
- Disminuyendo la concentración de contaminante a la que está expuesto el trabajador.

En ambos casos, la eficacia protectora dependerá de la adecuación del EPI a los niveles de riesgo preexistentes.

Por definición, un EPI es 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.

El equipo, en **relación a su uso y entorno**, deberá:

- Proteger al operario sin que suponga un riesgo adicional o una molestia innecesaria.
- Responder a las condiciones del entorno de trabajo.

- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas del trabajador, adaptándose a él.
- Asegurarse de su correcto uso y mantenimiento.
- Estar destinado, en principio, a un uso personal.
- Estar documentada toda su gestión: justificación, adquisición, entrega y mantenimiento.

Tipos de EPI según niveles de protección

En función de la **gravedad del riesgo** que protegen, los EPI se clasifican en tres categorías o niveles (a mayor nivel, mayor protección):

- **Categoría I:** son de diseño sencillo, protegen de riesgos mínimos. El mismo usuario puede percibir a tiempo y sin peligro su eficacia. Son de este tipo unas gafas de sol, los guantes de jardinería, cascós y zapatos ligeros.
- **Categoría II:** son aquellos que no reúnen las condiciones de la categoría I, y tampoco están diseñados de la forma y para la magnitud de riesgo que se indica en la categoría III.
- **Categoría III:** son de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud. De este tipo son los equipos destinados a:
 - Riesgos eléctricos bajo tensiones peligrosas: guantes, casco, pantalla facial, etcétera.
 - Trabajos en altura: arnés, cascós, etcétera.
 - Agentes biológicos nocivos: protección respiratoria para gases irritantes, tóxicos, peligrosos o radiotóxicos.
 - Temperaturas extremas: equipos para temperaturas de 100 °C o superiores, o inferiores a -50 °C.
 - Ahogamiento e inmersión: equipos de respiración autónoma.
 - Cortes por sierras de cadena accionadas a mano, chorros de alta presión, heridas de bala o arma blanca, ruidos nocivos. Todos los de este punto son los incorporados en el nuevo reglamento.

Tipos de EPI según la parte del cuerpo que protegen

Es la clasificación más conocida y relaciona el EPI con la parte del cuerpo que protege:

A. Protección de la cabeza: casco de seguridad

Protege la cabeza de riesgos mecánicos (golpes, impactos, etc.) y eléctricos por contacto. Es obligatorio cuando:

- Existe manipulación de cargas en altura, por ejemplo, con carretillas, puentes-grúas, grúas, etc. Es de categoría I y II.
- Se trabaja en altura o bajo tensión eléctrica. Este será siempre de categoría III.



B. Protección del oído: tapones y orejeras

Protegen dicho órgano del ruido. Para entornos con valores bajos, se utilizan los tapones y las orejeras para el resto, que ahora son de categoría III. Estos protectores indican mediante las siglas **SNR** el nivel medio de protección ofrecido en dB.

C. Protección de ojos y cara: gafas y pantallas faciales

Protegen ojos y cara de riesgos mecánicos, proyección de partículas, radiaciones y electricidad (por contacto). Hay un extenso catálogo de estos productos, en las tres categorías de protección.

El uso de gafas de protección categoría I es obligatorio en casi todos los puestos de la industria metal-mecánica. Cuando se trabaje con radiales y esmeriles es obligatorio el uso de pantallas faciales. Ambos equipos bajo la norma EN166. Las caretas de soldadura son equipos de categoría II o III.

D. Protección de manos y brazos: guantes y manguitos

Los guantes protegen las manos de riesgos mecánicos, proyección de partículas, radiaciones, frío, productos químicos y electricidad (por contacto). Los hay que protegen de un solo riesgo o de varios, en cuyo caso llevarán marcados todos los símbolos de las normas que cumplen.

La protección contra el riesgo mecánico de los guantes se rige bajo la norma UNE EN-388:2016; si son guantes de soldadura, la norma aplicable es la UNE-EN 12477:2005.

En la actualidad, hay un abundante catálogo que abarca casi todas las necesidades. Incluso, aparece el término **desteridad**, que da idea de su manipulabilidad (EN 420).

E. Protección de pies y piernas: calzado, rodilleras y polainas

Protegen las extremidades inferiores de los mismos riesgos que las superiores, aunque en este caso la maniobrabilidad no es esencial. El marcaje del calzado de seguridad se realiza en base a:

- La función de uso: trabajo, protección o seguridad.
- La categoría de su protección: de I a III.
- El material con el que están fabricados: de cuero (I) y de caucho o polímeros (II).
- El riesgo del que protegen.

Hay también un extenso catálogo de calzado de seguridad en todas las categorías y riesgos. Por simplificar, en la industria metal-mecánica se utilizan los de puntera y suela reforzada.



Figura 5.10. Guantes de protección para trabajos de fundición.



Figura 5.11. Guantes de soldador.
Cortesía de Juba.

ACTIVIDAD RESUELTA 5.3

En la Figura 5.10 aparecen unos guantes en tejido aluminizado sobre soporte de tejido ignífugo con forro interior en Nomex, apropiados para trabajos a temperatura de 100 °C. Identifica su nomenclatura.

Solución:

- CE: logo de conformidad europea.
- T8: talla 8; en este caso para manos pequeñas.
- Categoría III: categoría de protección del EPI.
- EN 388: norma aplicable frente a riesgos mecánicos. Los números bajo su símbolo indican cuatro características (a mayor número, mayor protección):
 - 4: resistencia a la abrasión. Hay cinco niveles, que van de 0 a 4.
 - 2: resistencia al corte por cuchilla. Hay seis niveles, que van de 0 a 5.
 - 4: resistencia al desgarro. Hay cinco niveles, que van de 0 a 4.
 - 4: resistencia a la perforación. Hay cinco niveles, que van de 0 a 4.
- EN 407: norma de protección frente a riesgos térmicos. Los números de 0 a 4 indican su comportamiento (a mayor número, mejor comportamiento):
 - 4: resistencia a la llama.
 - 1: resistencia al calor de contacto.
 - 4: resistencia al calor convectivo.
 - 2: resistencia al calor radiante.
 - 4: resistencia a pequeñas salpicaduras de metal fundido.
 - X: resistencia a grandes masas de metal fundido (nula en este caso).

ACTIVIDAD PROPUESTA 5.2**En el aula**

Identifica la nomenclatura de los guantes de soldador de la Figura 5.11.

**Sabías que**

Adquirir buenos equipos de protección no es un gasto; es una inversión, sobre todo cuanto está en juego nuestra salud. Además, de nada sirve tener el mejor EPI del mundo, si no sabemos utilizarlo y mantenerlo adecuadamente.

F. Protección de las vías respiratorias: máscaras y mascarillas

En función de la gravedad del riesgo que protejan, las hay de dos tipos:

- **Filtrantes (mascarillas):** con estas, el aire contaminado atraviesa una serie de filtros para retener los elementos nocivos (partículas y vapores). Se clasifican e identifican de la siguiente forma:
 - De partículas sólidas: FFP1, FFP2 y FFP3. A mayor número, mayor poder filtrante.
 - De vapores-gases: un código alfanumérico identifica sus características de protección frente a diferentes componentes. Ahora son de categoría III.
- **Aislantes (máscaras):** el aire llega limpio al operario por una conducción desde el exterior y casi siempre ocupan toda la cara (integrales). Son de categoría III.

En las cabinas de pintura podemos encontrar de los dos tipos y en los túneles de granallado las de máscara aislante (integral).

G. Protección de cuerpo y abdomen: chalecos, buzos, delantales, arneses, etcétera

Estos equipos protegen de riesgos mecánicos, eléctricos, radiaciones, proyección de partículas, manipulación de cargas o caídas a distinto nivel.

La variedad es amplísima y abarca todos los niveles de protección, desde chalecos de alta visibilidad (cuando hay maquinaria en movimiento), hasta fajas de protección lumbar (para manipulación de cargas).

De forma general, y en lo que afecta a las operaciones básicas de fabricación, es obligatorio el uso de buzos de trabajo de categoría I; guantes contra riesgo mecánico de categoría I o II; en los puestos con soldadura o radiales es obligatorio el uso de delantales o chaquetillas de categoría II; y, si hacemos trabajos eléctricos, en altura o con mucho ruido, los equipos tendrán que ser de categoría III.

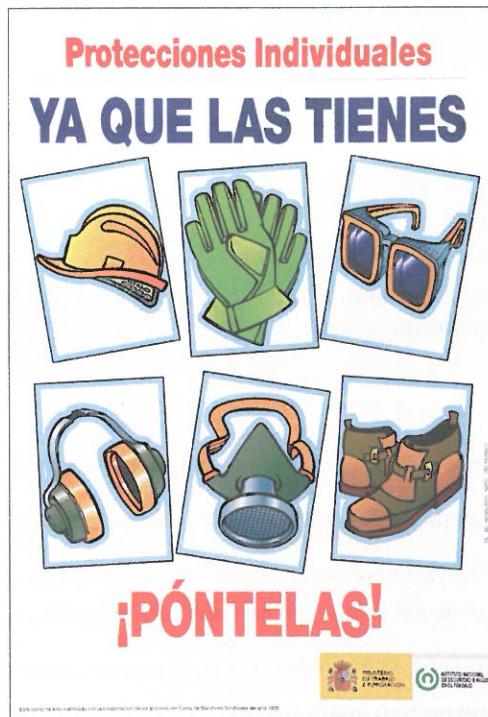


Figura 5.12. Los EPI son la última barrera de protección que tenemos contra un riesgo. Para que surta efecto y no impliquen nuevos riesgos, debes conocer su uso y características. Cortesía de INSST.

Normativa de los equipos de protección individual

La comercialización y puesta en uso de los EPI está regulada por el nuevo Reglamento EPI (UE) 2016/425, que entró en vigor el 21 de abril de 2018 y que sustituye a la anterior Directiva 89/686/CEE. La nueva normativa establece que:

- Hay un periodo transitorio hasta el 21 de abril de 2023 en el cual se pueden comercializar EPI conformes a la anterior directiva.
- Determina la responsabilidad en la cadena de suministro: fabricante, importador y suministrador.
- Los certificados cambian su nomenclatura, de llamarse «CE de Tipo» pasan a llamarse «UE de Tipo». Y estos últimos tendrán una validez de cinco años.
- La declaración de conformidad pasa de llamarse «Declaración CE de conformidad» a «Declaración UE de conformidad».
- Trazabilidad: obligación de identificar al EPI con su número de lote, tipo o serie, que permita su identificación en el proceso de fabricación.
- Aumenta la lista de riesgos que cubren los equipos categoría III (ya indicada).

Respecto al marcado y la identificación de los EPI:

- Todas las categorías de EPI requieren:
 - Marcado CE o examen UE de tipo (con el nuevo reglamento).
 - Folleto informativo.
 - Control interno de la producción, asegurando la trazabilidad de los equipos.
- Los de categoría II y III requieren, además, identificar el organismo que hizo la conformidad con el tipo UE (código de cuatro dígitos).
- Los de categoría III, tienen supervisión del producto y control de calidad en su fabricación de acuerdo a la conformidad con el tipo.
- En todas las categorías, la caducidad la marca el fabricante. Los equipos de categoría III precisan revisiones anuales por personal competente.
- Además, un mismo tipo de EPI puede fabricarse para diferentes niveles de protección e incluso el mismo equipo puede proteger de varios peligros a la vez. Así, un EPI como los guantes de las Figuras 5.10 y 5.11 son de categoría III y II, respectivamente, y ambos proporcionan protección mecánica y térmica, el primero de ellos con más efectividad.

ACTIVIDAD RESUELTA 5.4

En nuestro taller se tiene que renovar un equipo de extracción de humos, gases y polvo de las cabinas de soldadura. Indica las actuaciones en materia de prevención.

Solución:

1. Medidas técnico y organizativas:
 - Adquirir un extractor muy potente para sacar la mayor cantidad de gases, incluso que sea insonorizado para evitar ruidos molestos.
 - En caso de no ser insonorizado, sacar el equipo fuera de las instalaciones.
 - Rotar los puestos de trabajadores afectados por exceso de humos o ruido.
 - Realizar vigilancia de la salud para cuantificar el efecto de los gases y del ruido en dichos trabajadores.
2. Medidas de carácter colectivo:
 - Utilizar cortinas y barreras de separación entre espacios para evitar la concentración de humos y gases.
 - Apantallar el equipo dentro de las instalaciones si es muy ruidoso o bien apantallar los puestos de trabajo más afectados por el ruido.
 - Señalar la obligación de utilizar EPI: mascarillas y tapones para el ruido.
3. Equipos de protección individual:
 - Equiparse con EPI en función de la magnitud de los humos y los ruidos.

5.5. Actuaciones en emergencias y accidentes

La LPRL obliga a las empresas a analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

5.5.1. Plan de emergencia

Se define **emergencia** como cualquier situación no deseada o imprevista, que ponga en peligro la integridad tanto de las instalaciones como de las personas que las albergan, exigiendo una evacuación rápida de estas. Estas pueden ser incendios, explosiones, inundaciones, etcétera.

La forma y manera de enfrentarse a estas situaciones imprevisibles deben contemplarse en el **plan de emergencias** que elabore la empresa, que deberá:

- Establecer las diferentes hipótesis de emergencia.
- Designar el personal competente y organizador en dichas tareas.
- Señalar en lugares visibles las personas y los teléfonos en caso de emergencia.
- Establecer el sistema de aviso de emergencia.
- Establecer las vías de evacuación de personal y señalizarlas.
- Aplicar medidas de protección para limitar los daños: extintores, señalización, letreros luminosos, etcétera.
- Comprobar de forma periódica el plan con simulacros.

5.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de que un incidente derive en un accidente laboral, la actuación que se debe llevar a cabo forma el acrónimo **PAS**:

- **Proteger:** antes de asistir al accidentado, hay que analizar la situación y hacer el lugar seguro para nosotros y para el dañado, eliminando la causa del accidente.
- **Avisar:** comunicar el suceso a las personas o servicios que marca el plan de emergencias de la empresa o del centro. El número 112 es el de todo tipo de emergencias en la Unión Europea.
- **Socorrer:** hacerlo siempre en la medida de nuestros conocimientos.

Recuerda que los objetivos de los primeros auxilios son: conservar la vida, evitar complicaciones físicas y psicológicas, ayudar a la recuperación y, finalmente, asegurar el traslado de los accidentados a un centro asistencial.

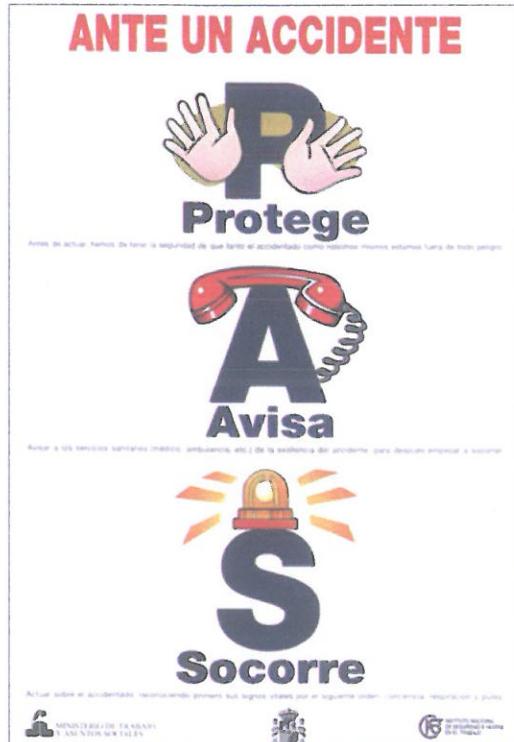


Figura 5.13. PAS es el acrónimo de la actuación en caso de emergencias.
Cortesía de INSST.

5.6. Procedimientos medioambientales

Son las acciones relacionadas con la reducción del **impacto ambiental** que causa nuestra actividad industrial. El procedimiento a seguir es el mismo que en la prevención:

- Evitar que se produzcan: reduciendo el consumo de energía, disminuyendo la generación de residuos de cualquier naturaleza, impidiendo la utilización de productos tóxicos, etcétera.
- Si se producen, minimizar su impacto con la utilización de equipos o procesos de alta eficiencia energética, embalajes eco-eficientes y, finalmente, realizando una gestión responsable del residuo.

Esta política, marcada por la Unión Europea y denominada **Residuo cero**, consiste en diseñar y gestionar productos y procesos para reducir el volumen y la toxicidad de los residuos, conservar y recuperar todos los recursos y no quemarlos o enterrarlos.

En este sentido, y en la actualidad, las empresas proceden de la siguiente forma:

- En primer lugar, clasificando, almacenando e identificando el residuo en función de su naturaleza en una zona habilitada y señalizada de sus instalaciones:
 - Sólidos: en contenedores independientes con recortes y viruta de metales, plásticos, vidrios, papel, etcétera.

- Líquidos: en depósitos o bidones, con agua contaminada, aceites, disolventes u otros líquidos de desecho.
- Tóxicos: en bidones o sacas de plástico, con los productos en contacto con las cabinas de pintura, o con aceites o hidrocarburos.
- Finalmente, procediendo a su retirada por un **gestor autorizado**.



Recuerda que

Se incurre en un delito de omisión del deber de socorro cuando la persona no ayuda a otra que se encuentra desamparada y en peligro manifiesto y grave, cuando pudiera hacerlo sin ningún riesgo ni para sí mismo ni para terceros.

También es punible la conducta de aquella persona que, aunque no puede prestar directamente socorro, no solicita la ayuda de un tercero.

Enlaces web de interés



INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) del Gobierno de España.

<http://www.insst.es>

NAPOFILM. Vídeos animados de prevención.

<https://www.napofilm.net>

ASEPAL. Asociación de Empresas de Equipos de Protección Individual.

<http://www.asepal.es>

ANETVA. Asociación Nacional de Empresas de Trabajos Verticales.

<http://www.anetva.org>

FREMAP. Multinacional española dedicada a la prevención.

<http://prevencion.fremap.es>

3M. Multinacional americana especializada en equipos de protección.

http://www.3m.com.es/3M/es_ES/seguridad-es

UVEX. Multinacional alemana especializada en equipos de protección deportiva y laboral.

<http://www.uvex.com>

JUBA. Multinacional española especializada en equipos de protección laboral: guantes y ropa.

<https://www.jubappe.es>

Marco normativo Ley de PRL 31/1995

- Administrativo
- Laboral
- Legal
- Sancionador

Riesgo

Tipo

- General/específico
- Directos/indirectos

Riesgos generales

- Caídas
- Eléctricos
- Fluidos a presión
- Humos, gases, vapores y polvo en suspensión
- Manipulación de cargas
- Mecánico-físicos
- Posiciones no ergonómicas
- Proyección de partículas
- Radiaciones

PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

Medidas de prevención y protección

- Técnicas y organizativas
- De protección colectiva
- Equipos de protección individual
 - Protección de la cabeza
 - Protección del oído
 - Protección de ojos y cara
 - Protección de manos y brazos
 - Protección de pies y piernas
 - Protección de las vías respiratorias
 - Protección de cuerpo y abdomen

Condiciones ambientales

- Humedad relativa
- Iluminación
- Ruidos y vibraciones
- Temperatura
- Ventilación

Actuaciones en emergencias y accidentes

- Plan de emergencia
- Actuación en accidentes: PAS
 - ProTEGER
 - AvisAR
 - SocorrER

Procedimientos medioambientales

- Impacto ambiental
- Residuo cero
- Gestor autorizado