



# PREVENCIÓN DE ACCIDENTES CON MÁQUINAS

Guía para pymes



Con la financiación de:



Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud  **istas**

Autores: Claudia Narocki y Virginia Saz

Producción: Paralelo Edición SA

Depósito legal: V-3152-2013

Impreso en papel  FSC

Agradecemos a los solicitantes de este proyecto su colaboración y sus inestimables aportaciones en la elaboración de la guía.

Para facilitar la lectura hemos optado por ceder a la convención del castellano que otorga a los sustantivos y adjetivos del género masculino la representación de ambos sexos.

Esta publicación se realiza en el marco de la acción “Guía de buenas prácticas para la prevención de accidentes con máquinas y equipos de trabajo en la industria de bienes de equipo” (IS 055/2012), financiada por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.



## Presentación

### Conocer las máquinas

Qué son las máquinas y sus posibles riesgos  
Riesgos mecánicos: ¿Dónde está el riesgo?  
Técnicas de protección (1): Resguardos  
Técnicas de protección (2): Tipos de resguardos  
Técnicas de protección (3): Dispositivos de protección  
Riesgos no mecánicos

### Primeros pasos

Plan de acción para máquinas  
Formar un equipo para actuar sobre los riesgos de una máquina  
Evaluar los riesgos  
Seleccionar medidas preventivas  
Equipos de protección individual (1)  
Equipos de protección individual (2)  
Seleccionar qué máquina comprar  
Organizar la documentación y el registro de las actividades preventivas  
Informar a los trabajadores  
Cómo presentar la información  
Formación

### Organizar el trabajo con máquinas

¿Qué hay que organizar?  
Elaborar instrucciones de trabajo  
Orden, limpieza y señalización del lugar de trabajo  
Implantación de equipos de protección individual (EPI)  
Comprobaciones periódicas  
Planificar el mantenimiento preventivo y las reparaciones  
Plan de mantenimiento para una máquina  
Gestión preventiva de los trabajos de mantenimiento  
Autorización de trabajos de mantenimiento  
Bloqueo y señalización (consignación)  
Procedimiento de consignación  
Retirada de uso de máquinas

### Cuando la prevención falla

Si ocurriera un accidente de trabajo  
Informar y notificar  
La investigación de accidentes (1): ¿Qué es?  
La investigación de accidentes (2): Toma de datos  
La investigación de accidentes (3): Recomendaciones

### ¿Qué dice la ley?

Esquema de la normativa  
Obligaciones generales del empresario "usuario"  
Obligaciones de los fabricantes de máquinas  
Requisitos esenciales de seguridad y salud que debe atender el fabricante de máquinas  
Normas armonizadas y presunción de conformidad  
Expediente técnico  
La documentación de la máquina  
Manual de instrucciones de la máquina  
Puesta en conformidad  
Responsabilidades y sanciones  
Anexo I del RD 1215/1997  
Referencias normativas

### Herramientas

¿Es segura su máquina?  
¿Se utiliza de manera segura?  
Mantenimiento: Reglas básicas para hacerlo bien  
¿Qué debe contener una instrucción de trabajo?  
Comprobaciones de las máquinas  
Procedimientos para trabajos críticos en máquinas: Bloqueo y señalización (consignación)  
Planificar las revisiones del orden, limpieza y señalización del lugar del trabajo  
Revisar el plan de prevención



## **Por qué esta guía**

La salud y la seguridad deben ser una parte fundamental del funcionamiento diario de toda organización. El establecimiento de unas medidas de prevención adecuadas favorece el bienestar, la calidad del trabajo y la productividad de las empresas.

Una prevención de riesgos realmente eficaz debe comenzar en la fase de proyecto, de forma que la innovación de las máquinas haga que las mismas sean más seguras, así como los procesos de producción.

Una prevención eficaz, además, debe contar con la participación de los trabajadores y, por ello, ha de fomentarse.

Lamentablemente, cada año muchos trabajadores sufren daños y lesiones causados por máquinas. Cortes, amputaciones, abrasiones, lesiones por aplastamiento, quemaduras, golpes o perforaciones de la piel o impactos de partículas, fragmentos o fluidos proyectados en ojos, etc., son algunas de las consecuencias.

Cuando está mal diseñado, el trabajo con máquinas también puede exigir esfuerzos físicos o posturas forzadas que causan cansancio, dolor o lesiones en músculos y tendones; también esfuerzos de atención que pueden producir estrés, entre otros riesgos derivados de la organización del trabajo. Además, a veces, también es fuente de exposición a tóxicos en forma de gases o humos, o de exposición a ruido, vibraciones, etc.

Estos sucesos se pueden evitar aplicando los principios de la prevención. La clave muchas veces está en respetar los principios preventivos (artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales), que indican que las medidas preventivas más eficaces son aquellas que actúan en el origen del riesgo y las que prevén las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

Esto significa que los accidentes relacionados con máquinas se pueden prevenir haciendo que estas sean seguras. Las repercusiones sociales y económicas que se derivan de los daños a la salud y la seguridad, deben servir de acicate para que las empresas inviertan más en la prevención de riesgos. La rentabilidad de la inversión está garantizada por el aumento de la productividad laboral, de la competitividad de las empresas y por la reducción de los gastos de seguridad social.

## **Situando los problemas**

El análisis de la información disponible, de las estadísticas de accidentes de trabajo y de las opiniones de los distintos expertos sobre las causas y circunstancias de los accidentes laborales relacionados con



máquinas en la industria, nos aporta claridad y datos útiles para que, en la medida de lo posible, podamos desarrollar acciones preventivas, evaluando y minimizando todos los riesgos para garantizar que los trabajadores estén debidamente protegidos.

Los datos confirman que:

- No solo se accidentan las personas que realizan la operación habitual de las máquinas: muchos accidentes los sufren trabajadores de mantenimiento, montaje, desmontaje, trabajadores de limpieza, etc.
- No solo se accidentan trabajadores con poca experiencia, también sufren accidentes muchos trabajadores experimentados, especialmente cuando cambian ocasionalmente de puesto. Esto significa que los trabajadores que cubren suplencias, estables o de contratas, pueden estar en mayor riesgo.
- Adoptando las medidas preventivas adecuadas se pueden evitar determinados accidentes producidos por las máquinas o minimizar los daños que puedan causar las mismas.
- Debe prestarse una especial atención a la situación de los trabajadores más vulnerables.

### **Sobre esta guía**

Tomando como base esta realidad hemos elaborado la presente *Guía para la prevención de riesgos de accidentes con máquinas en pequeñas y medianas empresas en el sector de bienes de equipo*.

Su objeto es impulsar y facilitar, dentro del sector de bienes de equipo, el cumplimiento efectivo de las obligaciones preventivas, fomentando la organización de la gestión preventiva para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.

Para ello se pretende:

- Aportar conocimientos e instrumentos eficaces para la mejora de la seguridad y salud laboral de las empresas del sector, con un punto de vista interdisciplinar; es decir, integrando las aportaciones de las distintas disciplinas que contribuyen a la prevención de riesgos laborales (seguridad, higiene, psicología del trabajo, ergonomía, gestión preventiva, etc.).
- Sensibilizar y servir de ayuda para que la prevención de riesgos laborales esté debidamente integrada en el conjunto de actividades de las empresas y en todos los niveles jerárquicos de la misma.
- Transmitir al empresario que no está solo a la hora de elegir qué máquina comprar, y de adoptar las medidas preventivas. Cuenta para ello con la información y conocimientos de los fabricantes y/o proveedores de máquinas, de los servicios de prevención, de los delegados de prevención y trabajadores, así como de los técnicos de las mutuas, de las comunidades autónomas y de los inspectores de Trabajo. Todos ellos le asesorarán y ayudarán a elegir las máquinas más seguras o a mejorar la seguridad de las que ya se estén utilizando, contribuyendo de forma eficaz al éxito en la gestión de los riesgos en materia de salud y seguridad laboral.



# QUÉ SON LAS MÁQUINAS Y SUS POSIBLES RIESGOS

**Las máquinas sirven para la transformación, el tratamiento, el desplazamiento y el acondicionamiento de un material.**

El Real Decreto 1644/2008 define la máquina como conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociado para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal aplicada directamente.

Las máquinas deben estar diseñadas y fabricadas de manera que sean aptas para su función y para que se puedan manejar, regular y mantener sin riesgo para las personas cuando dichas operaciones se lleven a cabo en las condiciones previstas, pero también teniendo en cuenta cualquier mal uso razonablemente previsible.

## Riesgos derivados de la presencia y el empleo de máquinas en los lugares de trabajo

### **Mecánicos:**

aplastamiento, cizallamiento, corte o seccionamiento, enganche, atrapamiento, impacto, punzonamiento, fricción o abrasión, proyecciones.

### **Eléctricos:**

choques eléctricos, quemaduras, electrocuciones.

### **Térmicos:**

en forma de quemaduras y provocados por llamas, explosiones..., así como materiales y piezas a muy alta temperatura; radiaciones de fuentes de calor.

### **Otros:**

ruido o vibraciones, radiaciones electromagnéticas, materiales o sustancias de diferente composición y estado, así como los debidos a efectos ergonómicos.



Las medidas que se tomen deberán ir encaminadas a suprimir cualquier riesgo durante la vida útil previsible de la máquina, incluidas las fases de transporte, montaje, desmontaje, retirada de servicio y desguace.

La prevención de riesgos de cortes, amputaciones y otras lesiones se centra en evitar el contacto de los trabajadores con las partes móviles de la máquina que pueden producir daños. Estas partes fundamentales son:

- **Punto de operación:** es el punto donde se realiza el trabajo sobre el material; por ejemplo, cortado, taladrado, doblado, etc.
- **Sistema de transmisión de fuerza:** son todos los componentes del siste-

ma mecánico que transmite la energía a la parte de la máquina que realiza el trabajo. Estos componentes incluyen poleas, correas, bielas, acoplamientos, engranajes, cadenas, manivelas, etc.

- **Puntos de control de operaciones:** dispositivos para controlar el movimiento o el proceso de operación de una máquina. Incluye:
  - *La interface del operador:* dispositivos, propios de la máquina, que mandan y reciben información para el control.
  - *La interface de la máquina:* dispositivos usados para controlar la máquina; puede monitorear las posiciones, la presión de aire o hidráulica, controlar los motores, etc.

Los requisitos esenciales de seguridad y de salud enunciados en el anexo I del Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, son imperativos.



# RIESGOS MECÁNICOS: ¿DÓNDE ESTÁ EL RIESGO?

Los accidentes en el trabajo con máquinas, por riesgo mecánico, se producen por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos desprendidos durante el funcionamiento de la misma.

1. Partes móviles de la máquina: al entrar en contacto con las partes móviles de la máquina (elementos), la persona puede ser golpeada o atrapada.

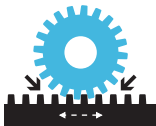
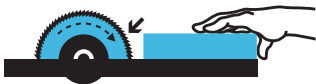
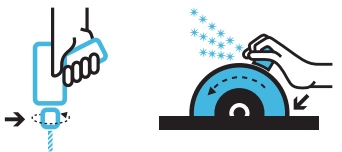
## RIESGOS DE LAS PARTES MÓVILES DE LA MÁQUINA

### De los elementos de rotación aislados

**Árboles:** los acoplamientos, vástagos, brocas, tornillos, manchiles y barras, o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos, pueden provocar accidentes graves. Los motores, ejes y transmisiones constituyen otra fuente de peligro, aunque giren lentamente.

**Resaltes y aberturas:** algunas partes rotativas son incluso más peligrosas porque poseen resaltes y aberturas, como ventiladores, engranajes, cadenas dentadas, poleas radiales, etc.

**Elementos abrasivos o cortantes:** muebles abrasivos, sierras circulares, fresadoras, cortadoras, trituradoras, etc.



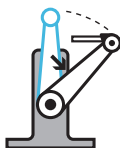
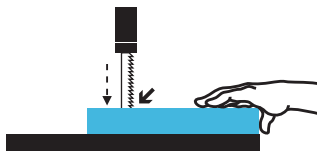
### De los puntos de atrapamiento

**Entre piezas girando en sentido contrario:** en laminadoras, rodillos mezcladores, calandrias, etc.

**Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas:** poleas, cadenas con rueda dentada, engranaje de cremallera, etc.

**Entre piezas giratorias y partes fijas:** la parte fija es en muchos casos la carcasa de protección.





### De otros movimientos

**Movimientos de traslación:** las piezas móviles suelen ir sobre guías. El peligro está en el momento en que la parte móvil se aproxima o pasa próxima a otra parte fija o móvil de la máquina. Esto ocurre en prensas, moldeadoras, aplanadoras, sierras, etc.

**El movimiento transversal** de una máquina en relación a una parte fija externa a la máquina representa el mismo riesgo.

**Movimientos de rotación y traslación** en máquinas de imprimir, textiles, conexiones de bielas, etc.

**Movimientos de oscilación:** pueden comportar riesgo de cizalla entre sus elementos o con otras piezas y de aplastamiento cuando los extremos se aproximan a otras partes fijas o móviles.

Las máquinas, especialmente sus elementos móviles, deben estar diseñadas y fabricadas a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o, cuando subsistan los riesgos, estar provistas de resguardos o de dispositivos de protección.

2. En los materiales utilizados: el peligro se deriva del material procesado en la máquina, por contacto con el mismo o porque el material pone en contacto al trabajador con la parte móvil de la máquina. Ejemplo: una barra que gira en un torno, una plancha de metal en una prensa.
3. En la proyección de elementos o de material: proyección de partes de la propia máquina, como el estallido de una muela abrasiva, pieza rota, etc. La proyección puede ser también de partes del material sobre el que se está trabajando (virutas), incluso puede ocurrir con herramientas que se utilicen para ajustes y cambios de útiles.



## TÉCNICAS DE PROTECCIÓN (1): RESGUARDOS

**Un resguardo es un elemento de la máquina utilizado específicamente para proporcionar protección por medio de una barrera física que sirve para evitar el contacto del operador con una zona peligrosa.**

Los resguardos crean una barrera material que se interpone entre las personas y los elementos móviles de la máquina.

- Ningún resguardo debe ajustarse o quitarse por ninguna razón, por nadie, a menos que:

a) Se tenga permiso específico dado por el supervisor.

b) Sea una parte específica de su trabajo, y cuente con formación suficiente.

- Ninguna máquina debe ser puesta en marcha a menos que los resguardos se hallen en su lugar y en buenas condiciones. Si falta o está defectuoso, debe informarse inmediatamente al supervisor.

**El acceso a la parte resguardada está prohibido. Si ocurriera un atasco, parada imprevista, etc., o cuando se necesite engrase, limpieza, etc., solo se permite el acceso al personal autorizado.**



## Requisitos mínimos exigibles a todo resguardo:

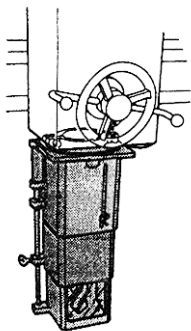
- Ser de fabricación robusta.
- Deberán mantenerse sólidamente en su posición.
- No ocasionarán peligros suplementarios.
- No podrán ser burlados o anulados con facilidad.
- Deberán estar situados a una distancia adecuada de la zona peligrosa.
- Deben permitir la observación del proceso productivo, para poder realizar el trabajo adecuadamente. Hay que tener en cuenta que si no fuera así, se estaría creando una razón para retirarlos.
- Mantenimiento: se debe comprobar que conservan las características iniciales durante toda su vida útil.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente a la zona donde deba realizarse el trabajo y ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo o neutralizar el dispositivo de protección.
- Los resguardos deberán además, en la medida de lo posible, proteger contra la proyección o la caída de materiales u objetos y contra las emisiones generadas por la máquina.



## TÉCNICAS DE PROTECCIÓN (2): TIPOS DE RESGUARDOS

### Los resguardos pueden ser

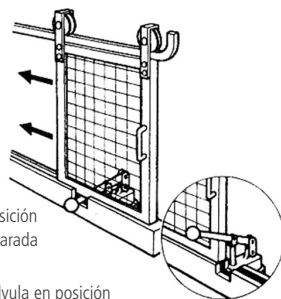
- **Resguardos fijos:** son los más seguros y deben ser preferidos, siempre que sea posible. Deben ser consistentes y estar firmemente sujetos a la máquina, no pueden ser retirados sin herramientas. Los resguardos fijos, a su vez, pueden ser:



- *Envolventes:* encierran completamente la zona peligrosa; o
- *Distanciadores:* son resguardos fijos que no cubren toda la zona de peligro, pero la colocan fuera del alcance normal. Se usan cuando es

necesario alimentar manualmente la máquina (no encierran totalmente la zona peligrosa, pero por sus dimensiones y distancia a la zona la hacen inaccesible).

- **Resguardos móviles:** están asociados mecánicamente al bastidor de la máquina mediante bisagras o guías de deslizamiento; es posible abrirlos sin hacer uso de herramientas. Para garantizar su eficacia protectora deben ir asociados a un dispositivo de enclavamiento.
- *Resguardo con dispositivo de enclavamiento:* cuando se abre, da a la máquina orden de parada.

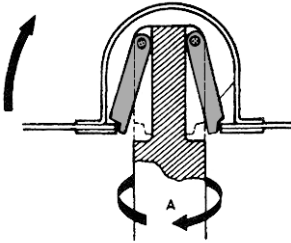


Válvula en posición  
de máquina parada

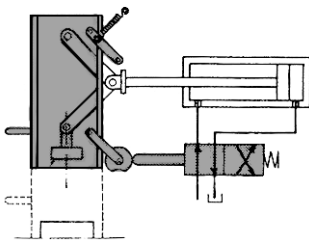
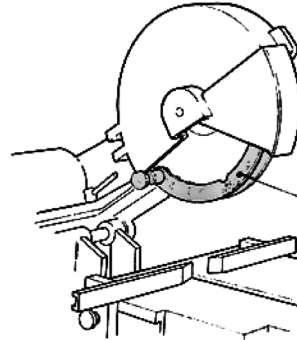
Válvula en posición  
de máquina en funcionamiento



- **Resguardo con dispositivo de enclavamiento y bloqueo:** no permite su apertura hasta que se haya detenido el movimiento peligroso de la máquina.
- **Regulables y autorregulables:** incorporan un elemento regulable o autorregulable que actúa parcialmente como elemento de protección. Normalmente protege la zona de corte que queda al descubierto en una determinada operación.



- **Asociados al mando:** la máquina no funciona con el resguardo abierto. El cierre del resguardo inicia el funcionamiento y se para si se abre cuando las partes peligrosas están en movimiento.





## TÉCNICAS DE PROTECCIÓN (3): DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

**Los dispositivos de protección son elementos, distintos de los resguardos, que buscan evitar el contacto con el elemento móvil.**

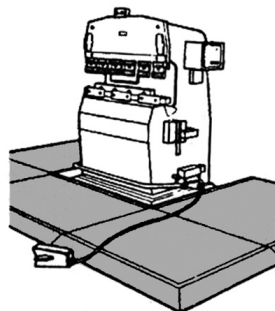
Sirven para evitar que, en la operación normal o en los trabajos de mantenimiento, se acceda a la zona peligrosa cuando la máquina está en movimiento: deteniendo la máquina, haciendo que la persona tenga que salir fuera del recinto para accionarla, etc.

Aíslan del riesgo por sí solos o asociados a un resguardo, de manera indirecta, no de forma directa como los resguardos.

Los dispositivos de protección deben cumplir los requisitos mínimos exigibles.

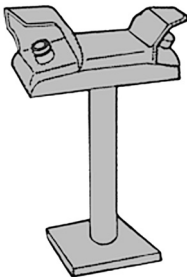
### Tipos de dispositivos de protección

- **Validación:** dispositivo de protección suplementario al mando que exige que se mantenga accionado para su funcionamiento.
- **Sensible:** son aquellos que provocan la parada de una máquina cuando una persona rebasa un límite de seguridad. Se distingue entre:
  - **Mecánicos:** efectúan una detección mecánica mediante la utilización de cables, sondas telescópicas, tarimas sensibles, etc.
  - **No mecánicos:** la detección se lleva a cabo a través de medios inmateriales como barreras fotoeléctricas, detectores capacitivos, detectores ultrasónicos, etc.



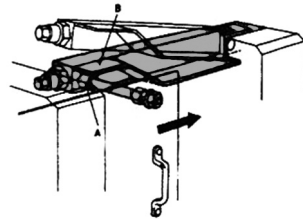


- **Limitador:** es un dispositivo de protección que impide que se sobrepase un límite establecido.
- **Disuasorio:** dispositivo de protección que no impide el acceso, pero lo restringe.
- **Mando sensitivo:** es un dispositivo de mando que, al dejar de ser accionado, el órgano de accionamiento retorna a la posición de parada.
- **Mando a dos manos:** es un dispositivo de mando sensitivo que requiere como mínimo el accionamiento simultáneo de dos órganos de accionamiento (pulsadores). Se utiliza sobre todo en prensas, cizallas, guillotinas, etc., donde hay riesgo de atrapamiento. Al estar las dos manos ocupadas en los mandos, necesariamente se encuentran fuera de la zona de peligro.



Ha de comprobarse que la máquina solo funciona con los dos mandos y que estos no pueden ser accionados con una sola mano.

- **Mando de marcha a impulsos:** dispositivo que permite el desplazamiento limitado de un elemento de la máquina.
- **Enclavamiento:** impide el funcionamiento bajo determinadas condiciones.
- **Retención mecánica:** es un elemento de separación (cuñas, pasadores, bloques, calces, bulones, etc.) que se utiliza para retener algún elemento de la máquina. Se utiliza para trabajos a máquina parada.



- **Parada de emergencia:** dispositivos de rescate de personas e indicaciones para eliminar la fuente de riesgo, cuando el mecanismo de parada no sea suficiente para este fin.



## RIESGOS NO MECÁNICOS

**Además de cortes y atrapamiento, las máquinas presentan otros riesgos. Las medidas preventivas para ellos deben proteger sin crear nuevos riesgos.**

### Principales factores de riesgo no mecánico

- **Energías.** Se debe evitar el contacto con la fuente de energía de la máquina mediante protecciones. En el caso de la energía eléctrica se debe eliminar la posibilidad de:
  - *Contactos directos:* contacto de la persona con las partes activas.
  - *Contactos indirectos:* contactos de las personas con partes que se hayan hecho activas a causa de un fallo.
- Las **partes muy calientes o frías** de las máquinas pueden dar lugar a quemaduras, escaldaduras y otras lesiones; hay que impedir:
  - Posibles contactos de personas con objetos o materiales a temperaturas extremadamente altas o bajas, por llamas o explosiones y también por radiación de las fuentes de calor.
- Ambiente de trabajo demasiado caliente o frío, que provoca efectos perjudiciales para la salud y/o el confort.
- **Producidos por agentes químicos:** se debe evitar el contacto de los trabajadores con materiales y sustancias perjudiciales, ya sean materiales del proceso o generados por la máquina. Cuando un equipo emita vapores, humos, partículas respirables, gases o líquidos contaminantes, se debe considerar la posibilidad de eliminar o sustituir unas sustancias por otras que no resulten peligrosas para las personas o el medio ambiente o implantar medidas preventivas.
- **Acústicos:** se debe minimizar la exposición al ruido, y para ello se debe





elegir las máquinas con la menor emisión de ruido o disponer de medidas preventivas.

- **Vibraciones:** se debe evitar que las máquinas emitan vibraciones que lleguen a los trabajadores, ya sea por contacto directo o por proximidad.
- **Radiaciones:** toda máquina que entrañe riesgo de radiación, sea o no ionizante, debe disponer de protecciones y dispositivos adecuados para evitar la exposición. En su caso, deberán adoptarse las medidas de protección necesarias.
- **Iluminación:** debe ser suficiente para la tarea que se tenga que realizar, contemplando tanto el trabajo de operación como el de mantenimiento.
- **Ergonómicos:** los puestos de trabajo no deben requerir posturas incómodas, ni esfuerzos físicos o posturales, o demandas de atención muy intensas.

La máquina debe reunir las siguientes condiciones:

- *Organización del trabajo:* la utilización de las máquinas debe organizarse, definiendo las tareas y responsabilidades para cada trabajo, según la formación de los trabajadores. También se debe organizar el ritmo de trabajo y los descansos, etcétera.
- *Riesgo de quedar encerrado en una máquina:* la máquina debe posibilitar la salida rápida y/o la comunicación con el exterior.
- *Riesgo de resbalar, tropezar o caer:* las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda, dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan a los usuarios conservar la estabilidad.



## PLAN DE ACCIÓN PARA MÁQUINAS

**Un plan de acción para mejorar la seguridad de las máquinas nos permitirá analizar la situación y adoptar las medidas necesarias para la reducción de riesgos.**

El objetivo del plan de acción es conseguir algunas o todas las metas siguientes:

- Que las máquinas se usen de acuerdo con sus prescripciones técnicas de seguridad y cumpliendo lo dispuesto en la normativa.
- Mejorar el estado de las máquinas, equipos y medios de seguridad.
- Mejorar los procesos de trabajo y su organización.
- Mejorar la formación.
- Organizar la documentación, etc.

Se trata de revisar el plan de prevención de la empresa con el objeto de mejorar la seguridad de las máquinas ya disponibles y/o mejorar el proceso de compra de nuevas máquinas.

### Pasos

- Se hará un **listado** de todas las máquinas para una comprobación prelimi-

nar de su situación preventiva y para ver las necesidades.

- Se **comprobará** cada máquina que lo requiera y se aplicarán las intervenciones preventivas específicas para corregir las carencias identificadas, redactando un informe de actuaciones.
- Se **redactarán** documentos, por ejemplo:
  - Procedimientos de trabajo seguro, operación, mantenimiento, etc.
  - Criterios para una selección óptima de máquinas nuevas.
- Se **planificará** la comprobación periódica de la efectividad de este plan.

### Listado preliminar de necesidades

Se hará la comprobación de la situación preventiva de cada máquina analizán-



dola, para corregir defectos, carencias o fallos de los equipos de trabajo y de la organización del trabajo.

- Se comprobará que la máquina cumple con la normativa:

Lleva el marcado CE.



No tiene marcado CE, pero ha sido puesta en conformidad. En caso contrario se debe paralizar su uso hasta que haya sido puesta en conformidad.

Se tiene y se conservan, a disposición de las personas, el manual de instrucciones y demás documentos o certificados de las máquinas.

- Están definidas las tareas que pueden ser críticas o peligrosas, y para estas se han definido procedimientos de trabajo: instrucciones para la correcta operación, cambio de útiles, para el reglaje, el mantenimiento, etc. Se conocen las restricciones de uso de las máquinas.
- Se realiza el mantenimiento y revisiones preventivas. Están designadas las

personas y plazos para las revisiones, inspecciones y comprobaciones; se lleva un registro de estas actividades.

- Están señalizados los espacios de trabajo y las zonas peligrosas, y la señalización es adecuada.

- Se han impartido la formación e información y se ha comprobado que es suficiente, y se ha refrescado según lo planificado. Están designadas las personas que pueden operar una máquina que requiere formación específica para su uso.

- Se ha comprobado que el trabajo con la máquina no exige grandes esfuerzos físicos o de atención, o posturas forzadas, etc.

- Se ha comprobado que la iluminación es adecuada, suficiente y sin reflejos, tanto para la operación como para tareas de mantenimiento y ajustes.

- Se ha comprobado que la máquina no representa otros riesgos y que las condiciones ambientales (frío, calor, humedad, etc.) son adecuadas.



## FORMAR UN EQUIPO PARA ACTUAR SOBRE LOS RIESGOS DE UNA MÁQUINA

**Tras el listado preliminar de necesidades y la evaluación se puede analizar la seguridad de máquinas concretas para avanzar en el plan de acción.**

- 1. Constituir el equipo de personas:** el equipo puede estar compuesto por miembros del comité de seguridad y salud o, en las empresas más pequeñas, por el empresario y/o la persona responsable de la seguridad de las máquinas, el trabajador que opera la máquina y los delegados de prevención. Debería contar, además, con el asesoramiento de técnicos de prevención.
  - la máquina. Además, se observará si están definidos los procedimientos de trabajo y si estos se corresponden con el trabajo a realizar, con sus riesgos.
- 2. Reunión inicial,** para establecer los objetivos específicos que se quieren alcanzar.
  - Recogida de información sobre el tipo de incidencias o accidentes de esa máquina, o similares, en la empresa o fuera de ella.
- 3. Prediagnóstico.** Revisión del estado actual de la máquina, con el objetivo de apreciar la dimensión real de las necesidades.
  - **4. Identificación de los riesgos.** En esta etapa solo se trata de establecer la identidad y tipo de peligro de cada sistema, parte o mecanismo. Los pasos en esta fase son:
    - Análisis y descripción de los **procesos** de operación, reparación y mantenimiento de la máquina, trabajo y el modo de interacción persona-máquina en cada una de las operaciones y procedimientos seguidos utilizando fotos o ilustraciones de la documentación.
  - El proceso de trabajo, la máquina y las diversas situaciones de trabajo.
  - La documentación de las actividades de mantenimiento e incidencias de



- Descripción y análisis de la **ubicación** de la máquina en la planta, su posición relativa respecto a las otras máquinas, pasillos, vías de circulación, lugar de espera o almacenamiento temporal, alimentación o evacuación de materias primas, materiales, productos semielaborados o terminados, productos defectuosos, etc.
  - Descripción y análisis de los **procedimientos** de trabajo y de las partes, sistemas y mecanismos de las máquinas involucradas en las operaciones.
  - Descripción y análisis de las **formas** en que interactúan las personas y las máquinas en los procedimientos de operación, reparación o mantenimiento. Se señalarán los peligros (de corte, atrapamiento u otros) de las partes móviles activas.
- 5. Propuesta de modificación:** se proponen medidas, como cambio de resguardos, dispositivos de seguridad, por otros más seguros; cambio de proceso de operación y/o soluciones complementarias o alternativas.
- 6. Implementación y validación de las medidas.** Los pasos más significativos seguidos en esta etapa son:
- Construcción o adquisición y montaje de los sistemas y elementos de seguridad recomendados, y/o adopción de medidas de control y modificación de procedimientos.
  - Control y ajuste de las soluciones implementadas.
  - Formación para los nuevos sistemas de seguridad y las modificaciones de procesos y procedimientos realizados.
- 7. Elaboración de informe,** que incluya:
- Los resultados alcanzados, las soluciones y las recomendaciones más importantes.
  - La descripción del trabajo realizado, para que sirva como guía para el personal de la empresa en trabajos futuros.



## EVALUAR LOS RIESGOS

**La empresa usuaria de una máquina debe evaluar si esta presenta algún riesgo en relación a su uso, pues la adquisición de una máquina segura (que lleve la marca CE, certificación de conformidad y manual de instrucciones) no se considera garantía suficiente de eliminación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.**

### Objetivos de la evaluación de riesgos

- Identificar los peligros de la máquina (¿cuáles son las fuentes con capacidad potencial de producir lesiones o daños a la salud?).
- Identificar todas las situaciones peligrosas que puedan presentarse (¿por qué, cuándo, de qué forma los trabajadores están expuestos a los peligros identificados?).
- Identificar los sucesos que puedan dar lugar a que se produzca una lesión o un daño a la salud (¿qué hecho(s)/ causa(s)/factor(es) debe(n) ocurrir para que se pueda producir una lesión o un daño a la salud?).
- Estimar el riesgo existente.
- Adoptar decisiones sobre la necesidad o no de adoptar medidas preventivas para reducir el riesgo y proponerlas.

### Comprobar que...

- La máquina es apropiada en relación al objeto de su utilización, y en las condiciones consideradas por el fabricante.
- Se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante, con los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.
- Está situada en lugar apropiado desde el punto de vista del espacio y de las



- condiciones ambientales: la máquina, en su emplazamiento concreto y en sus condiciones de uso reales (espacio, iluminación, materiales, atmósfera, etc.), no presenta riesgos para la salud de los trabajadores o dichos riesgos se han reducido al mínimo.
- Las características del trabajo, incluyendo la organización del proceso productivo y los métodos de trabajo, tanto de personal de operación como de personal de limpieza y personal de mantenimiento, son apropiadas.
  - El personal que la utiliza tiene las aptitudes, cualificación y experiencia necesarias, con especial atención en el caso de que la máquina vaya a ser utilizada por personas con alguna discapacidad.
  - El mantenimiento periódico de la máquina se realiza adecuadamente, de acuerdo a lo indicado en la documentación entregada por el fabricante del equipo, y la actividad de mantenimiento se registra para su verificación.
  - También, en la evaluación de riesgos se comprueba que la máquina no ha sufrido modificaciones que alteren sus características básicas (por ejemplo, por la retirada, intencional o no, de protecciones, etc.).
  - Se verifica que la máquina no ha sufrido deterioros que afecten el nivel de seguridad inicial (por ejemplo, por deterioro progresivo de los dispositivos de protección).



## SELECCIONAR MEDIDAS PREVENTIVAS

**Mediante la evaluación de riesgos se sabe si es necesario adoptar medidas preventivas adicionales a las integradas en las máquinas.**

Al adoptar medidas preventivas se integran medidas técnicas sobre la propia máquina, se actúa sobre la organización del trabajo y también sobre otras condiciones de trabajo, tomando en cuenta las características del proceso de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Se debe atender a los principios que enumera la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

- Combatir los riesgos en su origen, teniendo en cuenta la evolución de la técnica y adoptando medidas que antepongan la protección colectiva a la individual:
- **Cuando una máquina presenta riesgos en su concepción**, disposición o montaje de sus elementos (dimensionamiento de las partes mecánicas, diseño de circuitos en los que el fallo no sea posible, eliminación de salientes y aristas cortantes, aislamiento de mecanismos de transmisión peligrosos, etc.), se deben incorporar **técnicas de protección** para evitar el contacto del cuerpo con la parte peligrosa de la máquina. Se puede mejorar la seguridad de las máquinas con **resguardos**, detectores de presencia (detienen la máquina antes de que se produzca el contacto de la persona con el punto de peligro) o **dispositivos de protección** (obligan a tener las partes del cuerpo con posible riesgo fuera de la zona de peligro).
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.





- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores. Tomar en consideración las **capacidades profesionales** de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas. Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que solamente los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Atender a otras condiciones de utilización del equipo como es la ubicación del equipo, la señalización, la iluminación, las condiciones ambientales.
- Las medidas preventivas se adoptarán evitando que supongan riesgos adicionales.
- Se considerará el uso de equipos de protección individual cuando no existan alternativas más seguras y la magnitud del riesgo que supongan sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar.

El plan de prevención se ha de poner por escrito y conservarlo en papel y/o en soporte informático, para tenerlo disponible cuando se pueda necesitar consultar o cuando lo pida la autoridad laboral.



## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (1)

**La mejor manera de prevenir los riesgos es eliminarlos o reducirlos en el origen, por lo que la utilización de EPI debe siempre considerarse como una medida transitoria hasta encontrar una medida colectiva que permita su sustitución. Además, debe tomarse en cuenta que la protección que ofrecen los EPI está sujeta a limitaciones e inconvenientes.**

Los equipos de protección individual (EPI) se elegirán para los casos en que se necesita reducir algún riesgo que no ha podido evitarse con otras medidas. Son ejemplos de EPI: guantes, protecciones oculares, calzado de seguridad, protectores auditivos, etc.

### Para qué riesgos

Una vez realizada la evaluación de riesgos, y adoptadas las medidas preventivas en el origen, se debe elaborar una tabla de las partes del cuerpo que quedan por proteger en las diferentes operaciones o fases del trabajo. Se indicará el riesgo que se pretende evitar; pues, por ejemplo, existen guantes para proteger ante cortes, calor o frío, sustancias tóxicas o corrosivos, infecciones, etcétera, o combinaciones de estos riesgos.

Hay que tener en cuenta que los accidentes que resultan en atrapamientos y amputaciones no se evitan con EPI.

Además, hay tareas específicas, o fases de estas, en las que **no se deben utilizar guantes**, pues podrían dar lugar a riesgos más elevados.

- Ejemplos: no se deben utilizar guantes en la proximidad de elementos en movimiento tales como brocas, fresas, mandrinos o, en general, en presencia de elementos giratorios, que pueden enganchar y arrastrar al trabajador o a una parte de su cuerpo. Esto no significa que dichos guantes no sean apropiados para otras fases de trabajo.

### Inconvenientes

La prevención mediante equipos de protección personal tiene el gran inconveniente



niente de que su efectividad depende de muchos factores:

- Tienen que estar correctamente elegidos para el riesgo para el que tienen que proteger.
- Tienen que adaptarse bien a la persona que los va a llevar.
- Tienen que estar bien mantenidos y bien colocados.
- El uso prolongado de estos equipos es un factor de penosidad del trabajo.
- Su no uso, sea o no ocasional, su mala colocación, su mal mantenimiento o el uso indebido en momentos inoportunos pueden resultar críticos.

## Elegir bien

En la selección de un EPI se deben tener en cuenta una serie de requisitos de carácter general:

- Concepción: ergonomía y compatibilidad con la tarea - protección adecuada al nivel de riesgo.

- Inocuidad: no ocasionar riesgos o molestias - entorpecer lo menos posible.
- Comodidad: adaptación al usuario - compatibilidad con otros EPI.

Los equipos de protección individual son de uso personal, tanto por higiene como por la necesidad de adaptación a las características anatómicas o a la comodidad de cada usuario. Es fundamental que el trabajador que va a ser usuario, participe desde el inicio en el proceso de selección, para que se cuente con su opinión. Debería poder elegir, entre diversos equipos, el que sea más de su agrado. El mayor coste, que en algunos casos esto podría suponer, es insignificante si se piensa en la pérdida que supondrían las lesiones y enfermedades evitadas con su correcta utilización.

## Ropa de trabajo

La ropa de trabajo no se considera EPI, pero hay que elegirla con cuidado. Hay que evitar la ropa holgada o con mangas anchas, cinturones, anillos, pulseras, cadenas, etc., pues incrementan el riesgo de atrapamiento. También hay que evitar llevar suelto el pelo largo.



## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (2)

La correcta elección de los equipos de protección individual es uno de los aspectos fundamentales de la efectividad preventiva de esta medida. Por ello, debe hacerse con mucha atención.

Para la elección siempre se debe contar con la opinión de los trabajadores usuarios. Estos son algunos ejemplos de los factores que deben observarse al elegir equipos de protección individual:

Título de EPI	Riesgos debidos al equipo	
Cascos de protección	Peso excesivo Mala adaptación a la cabeza Insuficiente ventilación Mala estabilidad (caída casco)	
Protectores oculares	Volumen excesivo Ventilación insuficiente (vaho) Excesiva presión de contacto Mala calidad óptica (reflejos, distorsión) Reducción del campo visual	
Protectores auditivos	Volumen excesivo Demasiada presión Insuficiente transpiración Enganchamiento al pelo Deterioro de la inteligibilidad de las palabras o del reconocimiento de señales acústicas	
Protección respiratoria	Tamaño y volumen inadecuados Excesiva resistencia respiratoria Dificultad para mover la cabeza Discomfort microclimático bajo la máscara Reducción del campo visual	
Guantes	Tallas inadecuadas Adherencia excesiva Discomfort térmico Alergias a los componentes	
Calzado de seguridad	Mala adaptación al pie Transpiración insuficiente Penetración de la humedad Fatiga por utilización continuada Luxaciones y esguinces por mala sujeción	



## SELECCIONAR QUÉ MÁQUINA COMPRAR

**La mejor manera de asegurar que las máquinas garantizan la seguridad y la salud de los trabajadores es poner especial cuidado en la adquisición.**

Antes de comprar se debe comprobar que la máquina, además de estar legalmente comercializada, es apropiada para responder a nuestro propio proceso productivo.

Se debe recoger información sobre las características de la máquina que se va a adquirir, teniendo en cuenta:

- Los usos que se pretende dar a la máquina, deben estar contemplados en la documentación suministrada por el fabricante. En caso contrario se debe contactar con el fabricante para ver si ese uso está cubierto en su evaluación de riesgos. En caso negativo es responsabilidad del empresario usuario efectuar la evaluación de riesgos,

determinar las medidas preventivas pertinentes e implantarlas.

- Verificar la información sobre los elementos de la máquina que pueden suponer peligros para la seguridad: verificar que se comprende todo, en particular las características del punto de operación, del sistema de transmisión de energía y de los controles de operación.
- Los sistemas para la protección ante los elementos peligrosos son perfectamente compatibles con las tareas que se van a realizar. Hay que tener en cuenta que las protecciones de seguridad no se deben retirar jamás; si estas protecciones impidieran el normal

**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.**



desarrollo del trabajo, o la realización del mantenimiento preventivo o las reparaciones, tendrán a ser retiradas, con el consiguiente incremento de los riesgos para la seguridad.

- El local donde se va a usar la máquina es adecuado o se puede adaptar: se dispone de espacio suficiente para operar, circular, almacenar, alimentar el proceso, etc., sin crear peligros para la persona que va a operar el equipo o para otras personas.
- Los posibles efectos sobre la salud del proceso de trabajo: si se pueden producir polvos, vapores, ruido, humedad, si se ensuciarán los suelos, se alterará la temperatura ambiente y si será posible adoptar medidas para eliminar o minimizar estos riesgos en su origen.
- Número de horas diarias que la máquina tendrá que estar en funcionamiento y cada cuánto tiempo necesitará mantenimiento: las máquinas tienen unos límites de uso que no se deben superar.
- Perfil formativo que deben tener las personas que lo utilicen en su operación normal y las que realicen el mantenimiento, etc., y asegurarse que lo tienen antes de comenzar el proceso de trabajo. Considerar, en su caso, adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.
- Ergonomía del puesto: se han de elegir máquinas que no exijan movimientos repetidos, posturas forzadas o estáticas, sobreesfuerzos físicos y/o sobredemandas mentales (demandas intensas de atención a la calidad del producto, al proceso de funcionamiento, control de peligros, etcétera).

**El empresario debe consultar con los trabajadores (art. 33.1.a de la LPRL) antes de adquirir máquinas, para lo cual les debe aportar la información que ha reunido sobre la máquina que va a comprar.**



## ORGANIZAR LA DOCUMENTACIÓN Y EL REGISTRO DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS

**La empresa debe elaborar y conservar la documentación preventiva no solo porque lo exige la ley, sino también porque es útil para la práctica preventiva.**

La documentación preventiva para gestionar la prevención respecto de máquinas incluye:

### Documentación de la actividad preventiva

El registro de las actividades preventivas, además de demostrar estas actividades ante terceros, facilita el control de las actuaciones y de su calidad, y así permite controlar si se alcanzan los resultados esperados. Por ello debe estar siempre al día.

La documentación de la actividad preventiva debe estar a disposición de quienes la necesiten utilizar o consultar. Los registros impresos deben estar en lugares específicos y perfectamente identificados. Pueden estar en formato papel o informático, o de ambas formas, siempre que estén disponibles para su consulta por los usuarios, incluida la legislación laboral e industrial que afecta a la empresa.

Es muy importante que algunos registros de documentos estén disponibles en los lugares específicos en donde se generan, para ser localizados con facilidad.

Para ello, la empresa puede crearse tablas o formularios.

### ¿Qué actividades hay que documentar?

- Las evaluaciones de riesgos, y toda la información que se haya reunido sobre cada máquina.
- La planificación de la actividad preventiva.
- Las medidas de protección y de prevención adoptadas.
- Documentación relacionada con accidentes y enfermedades profesionales, incidentes, etc.
- Registro de las actuaciones realizadas.
- Registro de las actividades de mantenimiento, etc.







## INFORMAR A LOS TRABAJADORES

**La información sobre los riesgos de seguridad y salud de las máquinas, y sobre cómo se procede en la empresa para la prevención, es un soporte fundamental para la formación y para las órdenes de trabajo seguras.**

### Hay que informar sobre

- Las partes peligrosas y los riesgos de la máquina: las partes móviles, cortantes, etc., del equipo y los peligros a los que podría estar expuesto el trabajador durante la realización de sus tareas (por ejemplo: caída, atrapamiento, arrastre, proyección de fragmentos y partículas, cortes, etc.).
- Las medidas preventivas de las que está provisto el equipo de trabajo, para eliminar o reducir los riesgos y, en su caso, cómo se tienen que utilizar (por ejemplo, resguardos y/o dispositivos de protección, dispositivos para la consignación de una máquina, órganos de parada de emergencia...).
- Las medidas preventivas complementarias implantadas en la empresa para una utilización segura del equipo de trabajo (formación específica, métodos de trabajo seguros, permisos de trabajo, protección colectiva, EPI...).
- Las condiciones y forma correcta de utilización, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse. La información debe indicar claramente tanto las condiciones y formas de uso correctas como las contraindicadas, cubriendo todos los aspectos de seguridad y salud relativos a la utilización, así como las dificultades que podrían surgir y la manera de resolverlas o, en su caso, la necesidad de informar al inmediato superior.
- En su caso, debe abarcar también la utilización de útiles o herramientas a velocidades o con materiales inadecuados, el uso de recipientes no apropiados para contener determinados



productos y otras prácticas que contribuyen significativamente a la génesis de los accidentes.

- La organización del trabajo: tareas críticas, responsables, y comprobaciones u operaciones esenciales que se deben realizar, antes y después de la puesta en marcha, o de la utilización en general del equipo de trabajo.

## Consulta con los trabajadores

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, para la adopción de las decisiones relativas a los procedimientos de información y documentación. En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, esta consulta se llevará a cabo con dichos representantes.



## CÓMO PRESENTAR LA INFORMACIÓN

**La información debe darse por escrito, preferentemente. Es el empresario el responsable de decidir cuál es el formato apropiado, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada caso y la opinión de los representantes de los trabajadores.**

Según su volumen o complejidad, se presentará la información facilitada por el fabricante, completa, o esta se resumirá y se presentará en forma de **folletos informativos**.

Hay que tener en cuenta si alguna persona o colectivo necesita ser informado de algún modo particular (jóvenes, personas hablantes de otro idioma o con carencias sensoriales, etcétera).

### A quién se ha de informar

La información se debe proporcionar a:

- Los trabajadores de cada una de las fases del ciclo de vida de la máquina: instalación, operación, mantenimiento, mandos y supervisores, personal de mantenimiento, etcétera.

- Personal de contratistas: mantenimiento, limpieza, logística, etc.
- Representantes de los trabajadores.

### Fuentes para preparar la información

- La fuente principal es el manual de instrucciones de la máquina. Esto no significa que dicha información, por sí sola, sea suficiente para cumplir con la obligación de información. Entre otros motivos, porque en el manual de instrucciones no se define la información que debe suministrarse de manera específica a cada trabajador que utilice el equipo de trabajo en cada una de las fases del ciclo de vida del equipo de trabajo.



- Las conclusiones que, en su caso, se hayan obtenido de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo. Se trata de obtener un beneficio preventivo de los incidentes, de las observaciones que tienen lugar en la práctica habitual del trabajo y de las conclusiones de investigaciones de accidentes con equipos similares.
- Asimismo se debería tener en cuenta que es posible que exista normativa que establezca requisitos complementarios sobre la utilización de determinados equipos de trabajo y las necesidades de formación e información de los operadores de dichos equipos.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.



## FORMACIÓN

**La empresa ha de formar al personal para el uso de cada uno de los equipos de trabajo, y debe comprobar periódicamente las necesidades de formación.**

En la documentación que entrega el fabricante de la máquina se establecen requisitos formativos para la operación y mantenimiento de determinados equipos de trabajo.

En general, el empresario debe garantizar:

- Una **formación general** sobre los riesgos de los equipos de trabajo en los lugares de trabajo y las medidas preventivas adoptadas.
- Una formación **específica** para operar cada máquina. Incluirá en su temática las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Formación **especial** para determinadas operaciones cuya realización su-

ponga un riesgo particular y que solo pueden ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello: trabajos de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo.

- Formación para **supervisores, mandos y representantes** de los trabajadores, para mejorar su cualificación

La formación no sustituye a la información: se deben tener a disposición de los trabajadores las instrucciones y especificaciones del fabricante o del suministrador del equipo, en términos que resulten comprensibles para ellos.

### Plan de formación

El empresario es responsable de definir qué formación debe recibir el personal, aunque debe consultar con los trabajadores.



Para establecer la formación e información adecuadas a cada destinatario es preciso analizar las necesidades. Se tendrán en cuenta aspectos tales como las aptitudes, la experiencia y la formación de los trabajadores implicados, el grado de supervisión (por ejemplo: solo, bajo supervisión de una persona competente, como supervisor o como mando) y la complejidad del trabajo concreto.

En cada caso particular la formación requerida se podrá determinar evaluando la diferencia entre la competencia que tiene el trabajador y la necesaria para realizar su tarea específica: utilizar, supervisar, controlar, mantener, etc., la utilización de los equipos de trabajo.

### Formación teórica y práctica, suficiente y necesaria

La formación se debería llevar a cabo mediante programas integrados. En aras de la máxima eficacia, se tendrá en cuenta que, además de la formación teórica, es imprescindible la formación a **pie de equipo**, especialmente para aquellos equipos cuyo manejo requiera el desarrollo de habilidades y hábitos seguros, como puede ser el caso de transmitir conocimientos acerca de para qué máquinas se deben y para cuáles no se deben usar guantes de protección.



## ¿QUÉ HAY QUE ORGANIZAR?

**La evaluación de riesgos debe contener información sobre las máquinas, procesos y tareas asociadas a los mismos que deberían ser consideradas críticas.**

Ello obliga a establecer el modo en que se va a organizar el trabajo para las distintas **fases** del ciclo de vida de la máquina.

### Ciclo de la vida de la máquina:

- Montaje e instalación.
- Operación.
- Reglaje.
- Ajuste.
- Engrase.
- Mantenimiento.
- Reparación.
- Limpieza.
- Desmontaje.
- Puesta fuera de servicio.
- En su caso, las tareas o trabajos que no deben efectuar ciertos trabajadores.
- Responsabilidades de supervisión y autorización de tareas que necesiten permisos.

### Organizar el trabajo: ¿qué hay que determinar?

- El modo seguro para hacer cada tarea.
- Frecuencia de las tareas.
- Condiciones a tomar en cuenta previamente, etc.
- Personal que intervendrá.
- Cómo afectará a otro personal, otras tareas, etc.

### Instrucciones de trabajo

Para las tareas que pueden generar daños de no realizarse de la manera establecida, se elaborarán instrucciones de trabajo para la prevención de riesgos laborales, por escrito.

Las instrucciones de trabajo escritas son imprescindibles para:

- Tareas críticas, sean estas complejas o sencillas, en las que por acciones u omisiones puedan suceder accidentes.



- Tareas ocasionales, teniendo en cuenta la posible dificultad para recordar aspectos que pueden resultar importantes y que por similitud a otros tipos de trabajos pueden conducir fácilmente al error.

Muchas empresas ya tienen elaboradas instrucciones de trabajo escritas donde se describen de manera clara y precisa, paso a paso, la manera correcta de realizarlas. Estas instrucciones deberían integrar las normas específicas de salud y seguridad, pues si se proporcionan por separado pueden surgir dudas y confusiones.

### Observaciones del trabajo

Mediante la observación del trabajo se verifica que las tareas que se consideran críticas por entrañar riesgos o problemas de cierta importancia se están realizando

de forma segura y de acuerdo con lo establecido, para:

- Su mejora.
- Para evitar que actuaciones inseguras lleguen a convertirse en hábitos.
- A fin de mejorar lo relativo a la información y formación y a las instrucciones de trabajo.

En esta observación deben participar mandos y delegados de prevención. La participación de mandos directos o supervisores demuestra el compromiso asumido por la dirección de la empresa en el control y la corrección de riesgos.

En el plan de prevención se han de establecer el tipo de revisiones (más informales o más sistemáticas), la periodicidad, la persona responsable, etc.

No olvidar revisar también el orden y limpieza del lugar de trabajo.





## ELABORAR INSTRUCCIONES DE TRABAJO

**En la instrucción de trabajo estarán recogidos aquellos aspectos de seguridad a tener en cuenta por las personas que tienen encomendadas determinadas tareas.**

Para que las instrucciones de trabajo para las tareas críticas contemplen la salud y la seguridad, han de contener no solo la secuencia de tareas a realizar, sino también el modo de hacerlas, destacando los peligros a evitar.

El objetivo es que conozcan cómo actuar correctamente en las diferentes fases u operaciones y sepan a qué operaciones o pasos deben prestar atención especial para su seguridad personal, la de sus compañeros y la de las instalaciones.

### Aspectos a incluir

- Comprobaciones necesarias antes de comenzar a trabajar, por ejemplo:
  - Comprobar que se utiliza la velocidad correcta.
  - Asegurarse que las protecciones están correctamente colocadas.
  - Asegurarse que el soporte de la herramienta está correctamente ajustado.
- Comprobar que los dispositivos de parada de emergencia funcionan.
- Usar gafas, protección auditiva y cualquier otro equipo de protección personal que esté especificado.
- Mantener el área de trabajo limpia.
- Informar con prontitud sobre cualquier defecto.
- Advertencia de que solo personal cualificado puede operar la máquina o realizar determinadas tareas.
- Secuencia correcta de operaciones y sus riesgos asociados, así como las medidas preventivas previstas.
- Qué no se debe hacer, por ejemplo:
  - Prohibiciones sobre la ropa: usar ropa suelta, corbatas o joyería utilizando maquinaria rotativa.
  - Nunca use la máquina si observa piezas defectuosas o gastadas.
  - Nunca use la fuerza para detener la máquina.



- Nunca utilice el equipo sin sus protecciones.

### Quién participa en la elaboración de instrucciones

En su elaboración deberían participar los responsables de las áreas de trabajo y de los procesos productivos, pues

son las personas que mejor conocen el trabajo que se lleva a cabo en su sección. También se puede contar con el asesoramiento de expertos (servicio de prevención, suministrador o fabricante, etcétera), pero sobre todo deberán tener en cuenta la opinión y colaboración de los trabajadores, que son quienes van a aplicar esas instrucciones.

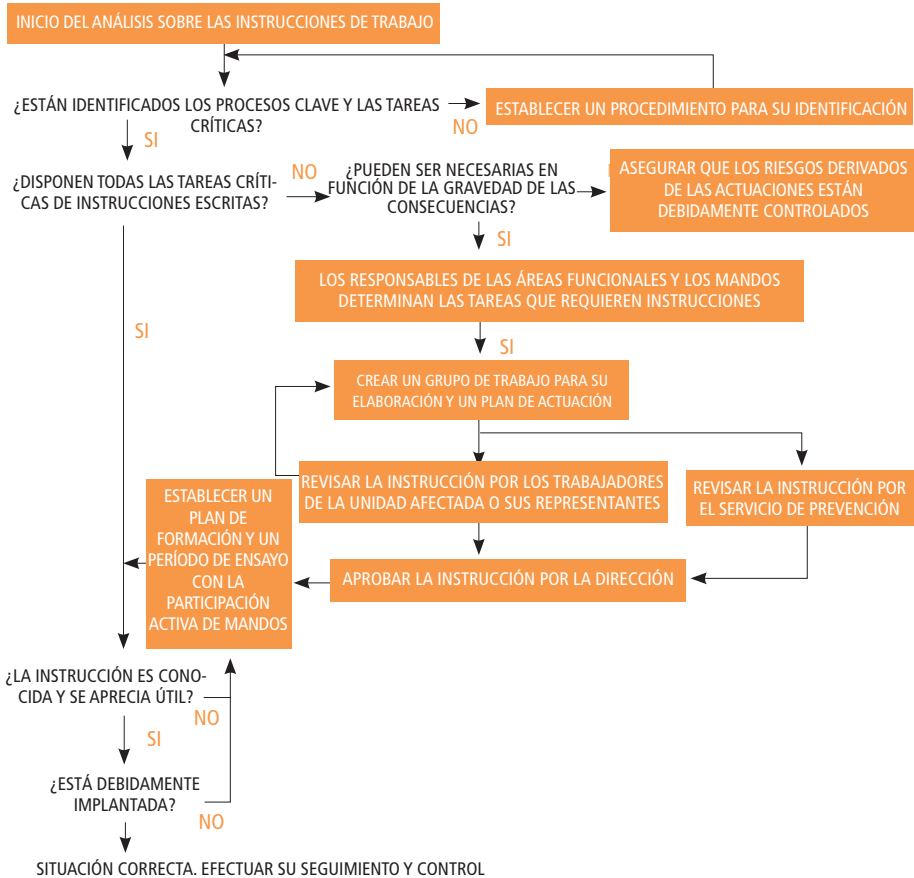


Imagen tomada de la NTP 560.



## ORDEN, LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

**La zona de trabajo se debe mantener en perfecto estado de conservación, limpia y ordenada.**

Es útil contar con un formulario que incluya todos los aspectos a observar.

por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.

- Debe cuidarse el orden y conservación de útiles, accesorios y herramientas. Deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
- Los desperdicios, desechos o virutas deben ser retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse libres de obstáculos y limpias (con especial atención a las manchas de aceite).
- Los residuos especiales, como trapos sucios de aceite o grasa, deben desecharse por separado, no con la basura común. Lo mismo para los equipos de protección individual (guantes) o ropa de trabajo muy manchada.
- Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.
- Los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, se deben echar a contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- No debe haber objetos desperdigados, pues pueden provocar tropiezos,
- Se debe informar a la persona responsable acerca de cualquier anomalía



que se observe en conducciones eléctricas, que puedan haber sido afectadas por cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas.

- Se debe señalizar la zona de seguridad alrededor de las máquinas y dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Los trabajos de reparación, comprobación y mantenimiento deben ser señalizados adecuadamente, además de la activación de mecanismos que eviten totalmente la puesta en marcha accidental.

## Revisiones periódicas de los lugares de trabajo

- El orden y la limpieza de los lugares de trabajo deben ser revisados periódicamente. Mandos, delegados de prevención y trabajadores deben participar en estas revisiones.
- Los mandos deben fomentar la adopción de hábitos de orden y limpieza estableciendo, junto con los delegados de prevención y los trabajadores, una serie de normas de actuación.
- En la revisión se debe valorar si los trabajadores disponen de los medios adecuados y de la formación para que puedan mantener su ámbito físico de trabajo en correcto estado.



Foto cedida por SERCOBE.



## IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

**Tras haber determinado, según la evaluación de riesgos, la necesidad de implantar el uso de algún EPI y de haberlo elegido de acuerdo con las pautas señaladas anteriormente\*, se debe organizar su implantación.**

### Implantación de su uso

No basta con elegir el EPI adecuadamente y ponerlo a disposición de los trabajadores; implantar su uso requiere una buena política de implantación de los EPI, pactada con los delegados de prevención.

La implantación se centrará sobre los aspectos siguientes:

- Formar y convencer: la implantación de un EPI basada exclusivamente en medidas disciplinarias es no solo inadmisibles desde el punto de vista democrático sino que, además, suele ser ineficaz. La colaboración se buscará mediante la adecuada formación, información y sensibilización sobre el riesgo frente al que protege el equipo y sobre la necesidad de su uso.
- Supervisar: es obligación del empresario no solo proporcionar los medios de protección individual, sino también asegurarse de que se utilizan, conservan y mantienen de acuerdo al procedimiento. Se ha de controlar frecuentemente el buen estado de los EPI, de la existencia de un stock suficiente y de su adecuación a las necesidades de cada puesto de trabajo. Un sistema de

uso. Es aconsejable utilizar fotografías, carteles, vídeos, charlas, etc., para motivar.

- Elaborar procedimientos de uso para cada puesto de trabajo afectado, con instrucciones claras y precisas sobre la utilización, limpieza y mantenimiento. Deben entregarse por escrito a cada trabajador y realizar cursillos prácticos o sesiones de entrenamiento.

---

\* Ver Equipo de protección individual 1 y 2 en el bloque "Primeros pasos".



supervisión debe recoger los posibles problemas que el EPI crea a los trabajadores, tomando en cuenta, en particular, si los problemas surgen cuando hay picos en el ritmo de trabajo. Se deben recoger todas las sugerencias de mejora.

### Mantenimiento de equipos de protección individual

Una buena limpieza y mantenimiento son imprescindibles para conservar la eficacia de su función preventiva, así como para evitar efectos secundarios (irritación, infecciones, alergias).

El procedimiento de uso debe incluir el control por el trabajador, con las siguientes pautas:

1. **Comprobar** el buen estado de limpieza que garantice que se han eliminado los contaminantes de anteriores utilizaciones y que evite posibles irritaciones o infecciones por falta de higiene.
2. **Verificar** que está en buenas condiciones para su efectiva utilización y decidir las oportunas sustitución, reparación y/o reemplazo, en caso de deterioro, envejecimiento o caducidad.
3. **Almacenar** correctamente tras la utilización en sitios idóneos que el empresario está obligado a habilitar para que las condiciones ambientales no alteren la funcionalidad de los equipos de protección individual.



## COMPROBACIONES PERIÓDICAS

**Las comprobaciones periódicas sirven para asegurar y comprobar que el equipo sigue teniendo las características técnicas necesarias y que se utiliza adecuadamente.**

La adaptación de una máquina a los requisitos técnicos no es algo estático. Para cada máquina se deben establecer los momentos y los puntos que se deben comprobar. En general, pueden ser necesarias las siguientes comprobaciones:

- **Inicial**, con motivo de la instalación del equipo, antes de la puesta en marcha por primera vez.
- **Puntual**, después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.
- **Puntual**, debido a transformaciones efectuadas, a accidentes, fenómenos naturales o faltas prolongadas de uso.
- **Planificada**, para detectar deterioros debido al transcurso del tiempo o a la influencia de agentes externos. Ejemplos de fuentes de deterioro:
  - La exposición a la intemperie (corrosión, fuerza del viento, radiaciones ultravioletas asociadas a las condiciones ambientales etcétera).
  - El desgaste derivado del uso, como resultado del trabajo diario, que afecta a los órganos de las máquinas, la fiabilidad de los dispositivos de seguridad, etc.
- Diaria, según se establezca por las características de la máquina y sus elementos de seguridad.

En algunos casos, las comprobaciones deben ser realizadas por personal especialmente adiestrado. Las máquinas que deban contar con una persona responsable específica, serán comprobadas bajo su responsabilidad.



En otros casos, cada persona, en su lugar de trabajo, puede identificar fácilmente determinadas desviaciones que pueden ser fuente de peligro. Para ello necesitan contar con información, formación, órdenes de trabajo.

Es muy útil contar con listados de chequeo para facilitar la observación obli-

gada de aspectos concretos que se deben revisar en cada máquina y/o fase de trabajo.

Así, también, los resultados de las comprobaciones quedan registrados, documentados, a disposición de la autoridad laboral competente, y se conservarán durante toda la vida útil de las máquinas.

Muchas situaciones peligrosas se originan en la falta de mantenimiento o en el mantenimiento deficiente —estas situaciones no solo acarrearán accidentes, sino también problemas de salud (derivados, por ejemplo, de humos por mala combustión, ruido, esfuerzos físicos, etcétera).





## PLANIFICAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LAS REPARACIONES

**Como resultado del trabajo diario y/o de agentes externos, hay elementos de las máquinas que se desgastan y que alteran la fiabilidad de los dispositivos de seguridad.**

### Partes que se deben mantener

- Las partes más internas de las máquinas. Por ejemplo, lubricación de rodamientos, sustitución de filtros, etc., para evitar agarrotamientos o sobrecalentamientos.
- Las partes que desempeñan funciones de seguridad, para que realicen su función en cualquier momento en que esta se requiera: resguardos, equipos de aspiración, sistemas de parada de emergencia, dispositivos de descarga de presión, limitadores de sobrecarga o de momento de vuelco, limitadores de recorrido, etc.

Por ejemplo, los resguardos de material plástico transparente sufren desgaste debido a salpicaduras de fluidos o partículas, y pierden visibilidad. Una falta de mantenimiento ¡podría inducir a su retirada!

Para la programación del mantenimiento se determinarán los puntos que se deben revisar, las diversas intervenciones previsibles y la frecuencia, de acuerdo a las instrucciones del fabricante y la evaluación de riesgos.

### Programar el mantenimiento preventivo

Se debe tomar una serie de decisiones de manera anticipada, de modo que cada cual sepa cuál es su responsabilidad, cuál es el momento más adecuado para realizar cada actuación (al final o al comienzo de la jornada, tras finalizar el trabajo en curso, etc.) y cómo afecta a la producción. Para cada máquina, y para cada intervención necesaria, se debe determinar qué personal ha de hacerla, teniendo en cuenta su formación:

- **Personal propio:** es buena práctica que las revisiones de control de



equipos sean realizadas por personal propio implicado en su utilización, siempre que tengan la competencia necesaria, pues esto contribuye a acrecentar su conocimiento de los mismos y de sus potenciales factores de riesgo.

- El **servicio de mantenimiento** autorizado por el fabricante: hay revisiones que deber ser llevadas a cabo por personal especialmente cualificado. Esto debe constar en las instrucciones de los fabricantes y suministradores de los equipos.

- **Otro personal técnico**, externo, contratado por el empresario.

### Mantenimiento “corrector”

Es el que se realiza una vez que se ha producido un fallo (tras descubrirse un desgaste, desajuste, avería, o tras un “accidente”). Estas reparaciones no deben ser consideradas sucesos imprevistos: se han de prever y organizar anticipadamente porque tienen muchas implicaciones, tanto productivas como de seguridad.

Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser revisadas y reparadas por electricistas profesionales.



## PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UNA MÁQUINA

**El mantenimiento de las máquinas es una actividad productiva esencial tanto para la seguridad de los operadores como para la buena marcha de la producción y, por tanto, debe planificarse.**

Además de asignar la tarea al personal apropiado, el programa de mantenimiento preventivo debe contemplar:

- Los aspectos clave para garantizar el buen funcionamiento de las máquinas y evitar averías y fallos incontrolados.
- Revisión de los elementos con funciones de seguridad: pueden realizarse revisiones específicas de los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales, diferenciadas de las revisiones de mantenimiento, si se considera necesario por motivos de la frecuencia diferente o porque están implicadas en la revisión distintas personas.
- Los resultados deben documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral.

### Planificación

Un listado sencillo de los elementos a revisar permite organizar y dar seguimiento a las tareas de mantenimiento. La clave es anticipar las revisiones de los diferentes elementos de las máquinas, mediante un esquema:

- Definir un “planning” para tener reunida en un cuadro toda la actividad necesaria —esto dará una visión de todas las tareas necesarias—, con el calendario de los diferentes trabajos periódicos a realizar, así como las tareas puntuales planificadas para fechas concretas.
- Disponer de un formulario de trabajo o “parte”.
- Entrega del parte a la persona responsable, que guarda estos partes en una



carpeta y da seguimiento de estos trabajos y de las incidencias comunicadas.

No hay que olvidar incluir en la planificación todas aquellas tareas de mantenimiento que se realizan por personal externo, para poder hacer su seguimiento, ni las actividades de mantenimiento reactivo.

### Diarios de mantenimiento y documentación de las reparaciones

Para organizar el mantenimiento preventivo de las máquinas se necesita saber cuáles son los elementos que deben ser revisados para establecer las tareas, calendarios y responsabilidades.

La utilización de cuestionarios de chequeo específicos para cada uno de los

diferentes equipos a controlar es una herramienta básica.

Cada equipo debe tener preparado un formulario para el registro de reparaciones.

Puede tener líneas para cada evento y columnas para registrar la actuación.

Las columnas podrían ser las siguientes: fecha de inicio del trabajo, tiempo de trabajo estimado, descripción del motivo, partes del equipo sobre las que se interviene, otras partes afectadas, piezas sustituidas o reparadas, tiempo que duró el trabajo y tiempo de parada, nombre de la persona que realiza el trabajo y/o entidad que realiza la reparación, y espacio para las observaciones e incidencias que correspondan.



## GESTIÓN PREVENTIVA DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

**Los trabajos de mantenimiento pueden entrañar muchos riesgos, a menudo no contemplados en la documentación de las máquinas, por lo que se debe extremar la precaución.**

Los riesgos de los trabajos de mantenimiento son diferentes a los de la operación de los equipos.

La planificación preventiva de los trabajos de mantenimiento no debe ser genérica ni formalista: debe hacerse respecto de cada una de las máquinas, y para todas las actuaciones previstas.

Las medidas de seguridad para estos trabajos deben estar contempladas expresamente en el plan de prevención y en las órdenes de trabajo.

Los peligros pueden estar tanto en las propias características de la tarea como en el ambiente en el que se desarrolla el trabajo –por ejemplo, si ha de subirse sobre la máquina, puede haber riesgo de caída de altura.

En determinados casos, la planificación preventiva debe considerar si para algu-

na tarea resulta necesaria la “presencia de recursos preventivos” contemplada en el artículo 32 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Para cada actividad de mantenimiento, el empresario designará a los responsables de realizarla (personal propio o empresa externa).

Cuando estas actividades entrañen riesgos, prohibirá la realización de dichos trabajos a otro personal que no haya sido específicamente capacitado, y establecerá un sistema de permisos.

Para los trabajos de mantenimiento se debe disponer de los medios apropiados, especialmente si la tarea implica acceso a lugares o partes confinadas del equipo o trabajos en altura, ya que gran número de los accidentes de trabajo se produce durante el trabajo en dichas situaciones. Según el equipo del cual se trate, puede



ser necesario planificar por separado el mantenimiento preventivo para determinadas partes de este.

### **Procedimientos de trabajo seguro**

Deben establecerse procedimientos de trabajo que contemplen la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para ello se tendrán en cuenta, en primer lugar, las instrucciones del fabricante de los equipos y la información recogida en

la **evaluación de riesgos del equipo** realizada en la empresa. Ambos documentos deberían recoger específicamente los riesgos y las medidas preventivas para los trabajos de mantenimiento de cada máquina.

A falta de otra documentación, se ha de redactar un manual recogiendo la experiencia en el mantenimiento de equipos similares, la propia experiencia en la utilización así como las incidencias conocidas de deterioros o desajustes.



## AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

La amplitud y la complejidad del trabajo de mantenimiento pueden variar enormemente, por lo que hay que establecer, como norma general, que estos trabajos deben hacerse únicamente por las personas que hayan sido designadas para ello.

Hay que asegurarse de que el personal encargado del mantenimiento está capacitado y sabrá cómo comportarse frente a distintas circunstancias, teniendo en cuenta que las tareas de mantenimiento

y de reparaciones se realizan en condiciones de trabajo variables, sujetas a imprevistos. Se debe refrescar la formación con la frecuencia apropiada.

Deben establecerse, en su caso, procedimientos para la autorización de intervenciones críticas o peligrosas. Se trata de contar con un procedimiento para autorizar las actividades que como resultado de la evaluación de riesgos, se consideran **críticas\*** y, por tanto, se necesita un permiso para ejecutarlas.

El parte de autorización sirve para evitar que se realice algún trabajo que pueda ocasionar accidentes graves si no se han controlado, previamente, las condiciones de la instalación o del entorno de trabajo.

Estos permisos deben existir independientemente de que las tareas las ejecute personal interno o externo.

---

\* Ejemplos de trabajos críticos o peligrosos: ciertos trabajos de mantenimiento y limpieza, trabajos de soldadura, trabajos en instalaciones eléctricas, trabajos ocasionales en altura, etc.



En caso de que el trabajo se ejecute por una empresa externa, se deberá velar para que dicha empresa cumpla la normativa y especificaciones establecidas en el permiso.

El plan de prevención debe establecer quién debe aprobar y cumplimentar el parte de autorización correspondiente a cada intervención crítica o peligrosa que lo requiera.

Para algunas máquinas, y esto lo recogerá así su manual de instrucciones, el mantenimiento lo debe realizar exclusivamente el servicio técnico del fabricante, debido a que debe ser realizado por personal con capacitación específica.





## BLOQUEO Y SEÑALIZACIÓN (CONSIGNACIÓN)

**Para realizar operaciones de mantenimiento, inspección, montaje y ajuste de elementos, cambio de herramientas, engrasado, limpieza, reparación, etc., o cuando deba realizarse alguna tarea que requiera la presencia en las zonas peligrosas de la máquina, esta debe estar, además de detenida, bloqueada y señalizada de modo que los trabajadores puedan comprobar, antes de hacer su intervención, que no puede ser puesta en marcha inesperadamente.**

Se trata de impedir que la máquina pueda ser puesta en marcha de modo intempestivo por:

- Fallos de la máquina.
- La acción de otras personas que pudieran ignorar la presencia de trabajadores de mantenimiento.
- Acciones inesperadas de los propios trabajadores de mantenimiento.

Para cada máquina, y para diferentes trabajos en una misma máquina, puede haber una forma distinta de hacer la consignación (teniendo en cuenta el tipo de trabajo, la ubicación del trabajador de mantenimiento dentro del equipo, el grado de riesgo existente). Las instrucciones del fabricante, o la documentación de la puesta en conformidad, contienen esta información.

La consignación evita accidentes como atrapamiento de partes del cuerpo, golpes por elementos móviles de equipos, contacto con sustancias peligrosas, contactos eléctricos, etc.



En todo caso, para cada máquina peligrosa es necesario elaborar los necesarios **procedimientos** de consignación, para garantizar la seguridad de las diversas intervenciones. Estos pueden tener el formato de una ficha de comprobación, para incluir los diversos pasos a dar y las personas responsables de darlos.

### Información, formación y supervisión

Todos los trabajadores deben estar informados sobre los procedimientos de consignación implantados en la empresa. Además, los trabajadores encargados de las tareas sujetas a consignación deben tener la formación suficiente y necesaria.

También se realizará un control periódico del funcionamiento del procedimiento.

#### Las máquinas deben tener identificadas y señalizadas:

- Cada una de las fuentes de energía.
- Sus dispositivos de corte, que dispondrán de dispositivos de bloqueo.
- Los puntos de la máquina en los cuales pueden presentarse riesgos debido a energías almacenadas.



## PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACIÓN

**Para proceder con seguridad al bloqueo y señalización (consignación) se deben tener planificados los pasos para su puesta en práctica:**

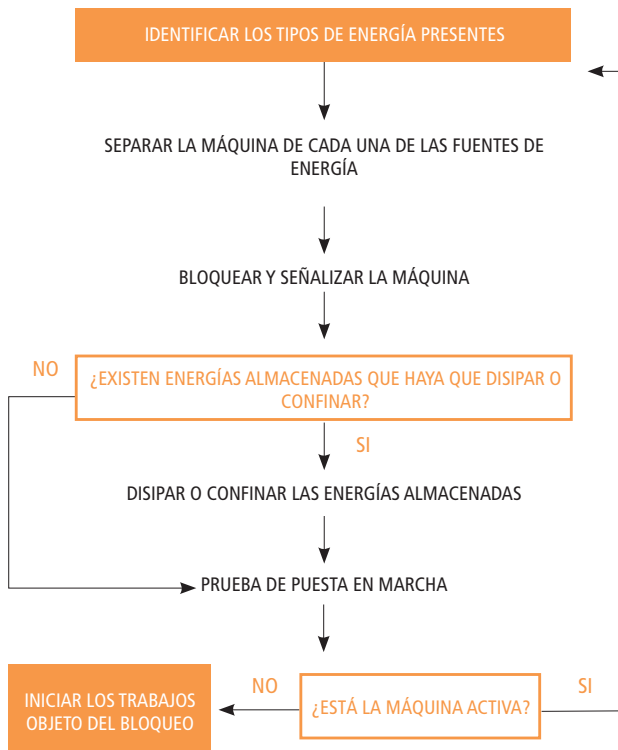
1. **Informar** a los trabajadores afectados antes de desconectar las fuentes de energía, y desconectar la instalación utilizando los órganos de parada de los que disponga.
2. **Separar** la máquina o instalación de su fuente de energía. A veces la máquina tiene varias fuentes de energía: eléctrica (y, a veces, varias fuentes, como baterías o segundas alimentaciones), hidráulica, neumática, mecánica por gravedad o un resorte, etc.
3. **Bloquear y señalizar**, utilizando elementos (el candado es el medio más habitual) que garanticen que nadie, salvo el trabajador afectado por el riesgo, puede devolver la energía a una máquina desenergizada. El trabajador conservará en su poder el medio para desbloquear el dispositivo de consignación (una llave, por ejemplo) hasta que el trabajo haya terminado.
4. **Disipar** o **retener** todas las energías residuales o almacenadas, tales como: condensadores eléctricos, fluidos bajo presión, muelles o similares, partes de la máquina que puedan moverse por su propio peso, etc.
5. **Inspeccionar** el equipo para estar seguro de que todas las herramientas y materiales utilizados se han retirado, que la máquina se ha vuelto a montar totalmente, y se han reinstalado todos los resguardos y dispositivos de seguridad.
6. **Avisar** a todos los trabajadores afectados de que la instalación se arranca de nuevo.
7. **Comprobar** que no hay ningún trabajador en situación de riesgo.
8. **Retirar todos los dispositivos de consignación**. Solo la persona que colocó el dispositivo de consignación está autorizada para retirarlo. Si por algún motivo justificado esto no fuera posible, su superior inmediato podrá retirar el dispositivo de consignación, realizando los puntos que se han mencionado en este apartado y asumiendo la ejecución del resto del procedimiento.



9. **Prueba** de puesta en marcha: es una parte fundamental del proceso, pues son relativamente frecuentes los errores en la definición y/o ejecución de

los bloqueos, realizándolos en ocasiones sobre equipos distintos a aquellos sobre los que se va a realizar la intervención.

### Bloqueo y parada de una máquina





## RETIRADA DE USO DE MÁQUINAS

**Se deben tomar medidas para impedir que se pongan en funcionamiento, indebidamente, máquinas que han sido “retiradas de uso”.**

Las máquinas son retiradas de uso por diversas razones. A veces porque no se encuentran en condiciones adecuadas de seguridad para ser utilizadas en el trabajo; otras porque ya no se necesitan, por razones de orden productivo.

A veces permanecen, por alguna razón, emplazadas en los locales de la empresa. El caso se suele presentar, por ejemplo, mientras se decide si la máquina, ya anticuada, se va a eliminar definitivamente tras ser sustituida, o bien se optará por adaptarla a las necesidades de seguridad, etc. Una máquina que ha sido retirada de uso requiere que se adopten medidas estrictas para que no pueda ser puesta en marcha indebidamente.

### Medidas para evitar que sean puestas en uso

Esto se puede conseguir eliminando partes vitales para su funcionamiento, tales como un cuadro de mando, un motor eléctrico, un cilindro neumático.

La retirada de un componente fácilmente intercambiable, como unos fusibles, o una llave o candado, no cumpliría esta función.

Todas las máquinas deberán disponer de todos sus sistemas de protección mientras permanezcan en la empresa, aunque el equipo no se haya utilizado durante un largo periodo o incluso esté fuera de servicio.

**Una máquina retirada de uso debe estar desprovista de alguna parte o elemento que impida su funcionamiento.**



Para volver a utilizar un equipo retirado de uso se debe realizar una comprobación exhaustiva por personal competente y habilitado para declarar expresamente

que el equipo es seguro para su uso. Esto incluye comprobar que no ha sufrido deterioros y que las medidas para la adecuación de seguridad son apropiadas.



## SI OCURRIERA UN ACCIDENTE DE TRABAJO

**Cuando se produce un accidente de trabajo, la empresa adquiere, entre otras obligaciones, la de realizar acciones y poner los medios para evitar que el accidente se repita.**

La empresa tiene que estar preparada para auxiliar y prestar una primera asistencia sanitaria a las personas heridas (primeros auxilios), y de tener el aseguramiento legalmente establecido (afiliación a la Seguridad Social/mutua de accidentes de trabajo), y además prepararse para realizar otras actividades obligatorias orientadas a evitar que vuelvan a ocurrir accidentes.

Básicamente, la empresa debe:

- **Registrar** accidentes e incidentes: sirve para que la empresa tenga constancia de los sucesos no deseados, para su propia información, para el seguimiento y para la toma de decisiones.
- **Notificar a la autoridad:** esto tiene varios objetivos: preventivos, sancionadores y de cobertura por el sistema de aseguramiento de la Seguridad Social.
- **Investigar el accidente:** consiste en estudiar los hechos que han dado lugar a un accidente para conocer sus causas. El objetivo es que se puedan adoptar medidas para evitar la repetición de sucesos futuros similares. Permite extraer conclusiones que contribuyan a perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes (Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 14).
- **Revisar la gestión preventiva:** tras la investigación, se revisa si ha fallado nuestro plan de prevención y la organización de nuestros recursos para la prevención.
- **Aplicar las medidas** que se desprendan de los pasos anteriores.



Para realizar estas actividades de la mejor manera, la empresa debe estar preparada, asignando responsabilidades a personal adecuadamente capacitado, estableciendo un método de trabajo, formularios, etc.





## INFORMAR Y NOTIFICAR

**Cuando ocurren daños a la salud, hay obligación de informar a los trabajadores, así como de notificar a la autoridad laboral.**

### Información a los trabajadores

La normativa establece que, una vez ocurrido un accidente, el empresario debe informar a los representantes de los trabajadores. Estos pueden personarse en el lugar de los hechos y tomar datos para la investigación del accidente, mediante entrevistas con el propio accidentado o con sus compañeros. Además, el empresario debe poner en conocimiento de todos los trabajadores el hecho del siniestro y las medidas inmediatas, en su caso.

La empresa aportará a los delegados de prevención, para que puedan participar en la investigación de las causas de los accidentes, toda información relevante sobre el mismo y sobre el seguimiento del plan de prevención, así como la revisión de la evaluación de riesgos, obligatoria cuando se hayan producido daños para la salud (artículo 16.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Además, se convocarán reuniones del comité de seguridad y salud (CSS) con carácter extraordinario ante las siguientes situaciones:

- Accidentes o daños graves.
- Incidentes con riesgo grave.
- Sanciones por incumplimientos preventivos.

### Notificación a la autoridad laboral

**¿Quién tiene la obligación?** El empresario.

**¿Qué se notifica, quién debe hacerlo y qué plazo tiene?** El accidente de trabajo lo notifica el empresario:

- **Parte de accidente:** dentro de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o la baja médica.

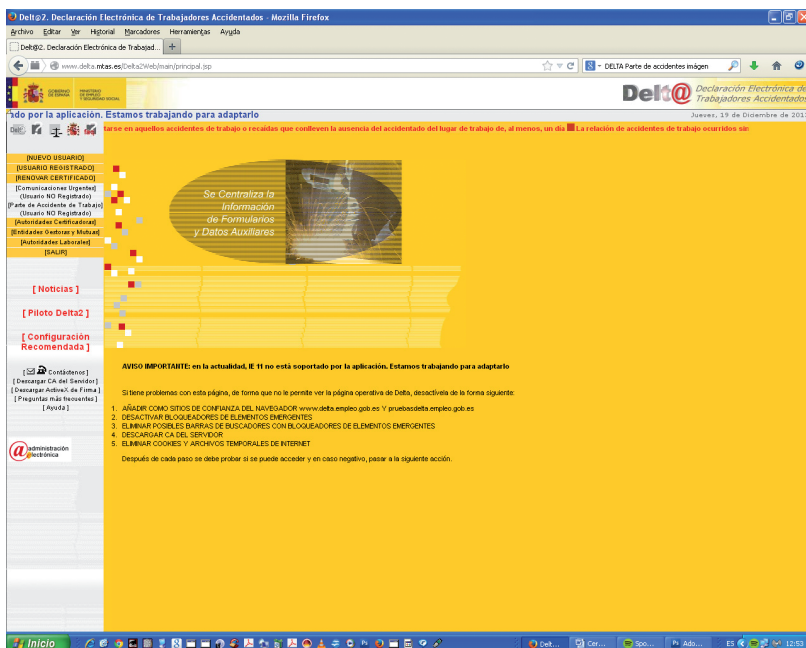


- **Comunicación urgente:** en caso de accidente grave, muy grave, mortal o múltiple (más de 4 personas), excepto los in itinere, antes de 24 horas.
- **La relación de accidentes de trabajo** ocurridos sin baja médica: el empresario la enviará mensualmente, en los primeros 5 días hábiles de cada mes.

¿Cómo notifica el empresario los accidentes de trabajo?

A través del parte normalizado del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@).

- **La relación de altas o fallecimientos de accidentados:** la envía mensualmente la entidad gestora o colaboradora, antes del día 10 del mes siguiente.



Disponible en [www.delta.meys.es/](http://www.delta.meys.es/)



## LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES(1): ¿QUÉ ES?

**Investigar los accidentes permite conocer sus causas y este conocimiento es necesario para evitar que se repitan accidentes similares.**

### ¿Qué sucesos se han de investigar?

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos, con independencia de la duración y/o gravedad de los mismos.

También deberían investigarse los “incidentes” o “accidentes blancos”, que son aquellos que pudieron haber causado daño, aunque de hecho ninguna persona los haya sufrido.

### Cómo se investiga

Rara vez un accidente se explica con una única razón; más bien al contrario, la mayoría obedece a varios hechos concatenados, y el proceso de investigación debe permitir que señalemos a aquellos hechos que han actuado como “causas”. Una parte de la investigación consiste en recoger datos sobre los hechos:

- Entrevistas, observación, fotos, documentación, etc., que permiten reconstruir los **hechos y circunstancias** que han producido el suceso.
- La información recogida debe ser fidedigna, diferenciando los hechos objetivos y probados de las opiniones o suposiciones.

Una vez recogidos los hechos de manera exhaustiva, se puede pasar al análisis de las causas.

- El **análisis de las causas** toma en cuenta la interrelación de los hechos, para encontrar las claves que permiten interpretar el suceso estudiado y extraer conclusiones útiles para la prevención.

Es aconsejable recurrir a algún método que oriente el procedimiento de análisis, como puede ser el método árbol de causas (NTP nº 274, disponible en [www.insht.es](http://www.insht.es)).



## Quién participa

La responsabilidad de esta acción corresponde al empresario, pero puede encomendar la investigación a una o varias personas cualificadas en prevención de riesgos laborales –entre estas deberían estar los delegados de prevención–. Las personas que hayan tenido alguna relación con el accidente (compañeros, personas ajenas del lugar de trabajo, víctimas...) deben colaborar en la investigación y facilitar información de lo que ha pasado.

## Conclusiones de la investigación

El proceso de recogida de datos y de análisis debe culminar en un **informe** que organizará la información recopilada para una mejor comprensión del suceso. Aportará, en primer lugar, una respuesta clara a la pregunta **qué** sucedió. En segundo lugar, aportará un análisis del **porqué** de los distintos sucesos reconstruidos, partiendo de circunstancias realmente existentes y estableciendo como causas los motivos demostrados. Por último, incluirá **recomendaciones** de medidas a adoptar, que podrán ordenarse según su prioridad.



## LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES (2): TOMA DE DATOS

**Es una etapa de importancia fundamental de la investigación de las causas de los accidentes de trabajo. Hay que iniciarla lo antes posible para reproducir la situación dada en el momento en que sobrevino el accidente y señalar los aspectos que posibilitaron o potenciaron su materialización.**

### Guía de toma de datos

1. Identificar accidentado/s: nombre, edad, sexo, años que lleva en la empresa, contrato de trabajo y experiencia en el trabajo.
2. Describir el trabajo que hacía la persona en el momento en que se accidentó y quién era el mando responsable en el momento del accidente.
3. Describir el agente material, el sitio, tomar fotos.
4. Describir el momento y la hora del accidente.
5. Relacionar los testigos del accidente, sean trabajadores o personal ajeno.
6. Descripción breve de la forma en que ocurrió, tomando en cuenta si hubo en ese momento condiciones anormales, acciones desencadenantes, etc.
7. Lesión: describirla tomando en cuenta no solo lo que se informó en un primer momento sino, en su caso, el parte médico.

### Qué tipo de hechos se han de tomar en cuenta

Todos los que pudieron contribuir de algún modo al suceso.

- **Agentes materiales que intervinieron en la lesión - características de la máquina y los materiales:** documentar los hechos en el momento del suceso, en particular el estado de las protecciones (por ejemplo, ausencia de protección del elemento cortante, retirada de elemento de dicha protección), de los mandos, el sistema



de alimentación, las instalaciones, características de los materiales utilizados, etc. Estudiar estos datos considerando la documentación de la máquina, las conclusiones de investigaciones anteriores, etc.

- **El ambiente y el lugar de trabajo:** establecer las condiciones de temperatura, humedad, ruido, estado del suelo, orden y limpieza, etc., en el momento del accidente.
- **La organización del trabajo y aspectos humanos:** establecer hechos en torno a las órdenes de trabajo y la supervisión. Establecer hechos en torno a la relación persona-máquina: la demanda de atención del puesto y el ritmo de trabajo, la formación y

destreza requeridas para el puesto y la experiencia de la/s persona/s que lo estaban realizando, la organización de la jornada, ausencia de instrucciones escritas etc.

- **Gestión preventiva:** revisar la documentación de la evaluación de riesgos para ver si contenía errores u omisiones. Por ejemplo, si el suceso investigado ocurrió durante una actividad de mantenimiento, de alimentación, etc., verificar en particular si estas actividades estaban contempladas y las medidas adoptadas; establecer si estas se seguían, si eran adecuadas y/o cuáles faltaban. En otros casos, verificar si se realizó adecuadamente el mantenimiento preventivo, etc.



## LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES (3): RECOMENDACIONES

**Al realizar la toma de datos previa a la investigación, y en la interpretación de los hechos, siempre hay que tener presente una serie de recomendaciones.**

- Se trata de una investigación con fines preventivos. Hay que evitar la búsqueda de responsabilidades. Una investigación técnica del accidente persigue en primer lugar identificar los hechos, luego se estudiarán las “causas”.
- Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos, nunca suposiciones ni interpretaciones.
- Evitar hacer juicios de valor, especialmente durante la fase de toma de datos: serían prematuros y podrían condicionar desfavorablemente el desarrollo de esta fase.
- Realizar la toma de datos lo más inmediatamente posible al acontecimiento. Ello garantizará que los datos recabados se ajusten con más fidelidad a la situación existente en el momento del accidente.
- Entrevistar, siempre que sea posible, al accidentado. Es la persona que podrá facilitar la información más fiel y real sobre el accidente.
- Entrevistar asimismo a los testigos directos, mandos y cuantas personas puedan aportar datos del accidente.
- Realizar las entrevistas individualizadamente. Se deben evitar influencias entre los distintos entrevistados. En una fase avanzada de la investigación puede ser útil reunir a estas personas cuando se precise clarificar versiones no coincidentes.
- Realizar la toma de datos in situ. Para un perfecto conocimiento de lo ocurri-



do es importante, y en muchas ocasiones imprescindible, conocer la disposición de los lugares, la organización del espacio de trabajo y el estado del entorno físico y medioambiental.

- Contemplar todos los aspectos que hayan podido intervenir: revisar y recoger información respecto a cuestio-

nes relativas tanto a las condiciones materiales de trabajo (instalaciones, equipos, medios de trabajo...) como organizativas (métodos y procedimientos de trabajo...), del comportamiento humano (cualificación profesional, actitud...) y del entorno físico y medioambiental (limpieza, iluminación...).





## ESQUEMA DE LA NORMATIVA

**Las máquinas y los equipos de trabajo nuevos solo pueden estar en venta, en España y en Europa, si garantizan la seguridad y la salud de los trabajadores que los van a usar.**

La legislación que se ocupa de la seguridad de los trabajadores en el uso de las máquinas en el trabajo distingue obligaciones de:

- Los empresarios responsables de la utilización de las máquinas.
- Las obligaciones de los empresarios que las suministran, sean estos fabricantes o importadores.

También los trabajadores tienen obligaciones en materia de prevención de riesgos, con arreglo a su formación, detalladas en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### Obligaciones de los fabricantes de máquinas

El artículo 41.1 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), establece que: "Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo

están obligados a asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos".

Además, los fabricantes deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado. Todas estas obligaciones vienen definidas más específicamente en el Real Decreto 1644/2008.

### Obligaciones de los empresarios "usuarios de máquinas"

Sus obligaciones vienen definidas en el RD 1215/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (que se



refiere a las máquinas, a otros equipos de trabajo y a las herramientas manuales) y en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Las empresas **usuarias** tienen la obligación de:

- Seleccionar bien las máquinas que van a poner a disposición de los trabajadores, eligiendo máquinas que sean seguras por su diseño, y situarlas en sitio adecuado, comprobando que las **características de fabricación** de las máquinas cumplen con los requisitos de seguridad.
- Evaluar los riesgos en la utilización y mejorar su seguridad en caso necesario.
- Organizar y supervisar el trabajo con máquinas para que se utilicen correctamente según lo indicado en la documentación de la máquina.
- Dar formación e información a los trabajadores y mandos.

- Mantener las máquinas en correcto estado y documentar la actividad de mantenimiento.

**Los trabajadores**, por su parte, tienen la obligación de:

- Usar las máquinas siguiendo los procedimientos de trabajo establecidos.
- En su caso, utilizar los medios y equipos de protección necesarios, facilitados por la empresa.
- Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes —no ponerlos nunca fuera de funcionamiento.
- No realizar tareas para las cuales no han recibido formación ni órdenes.
- Deben informar de cualquier situación que entrañe un riesgo.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.



## OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO “USUARIO”

**El empresario “usuario” debe poner a disposición de los trabajadores máquinas seguras, y desarrollar una serie de actividades encaminadas a asegurar que la utilización de las máquinas y equipos de trabajo no afecten a la seguridad y la salud de los trabajadores.**

Para conseguirlo, el empresario “usuario” debe:

1. Verificar que las máquinas que pone a disposición de los trabajadores **cumplen con todos los requisitos de seguridad** que les son aplicables.
  2. Si la máquina no es segura por su diseño y construcción, ha de ponerlas en conformidad, eliminando los riesgos en el origen o reducirlos todo lo posible, adoptando medidas de acuerdo al anexo I del RD 1215/1997, sobre equipos de trabajo, y según el orden de preferencia del art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  3. Disponer lo necesario para que las máquinas se **usen de acuerdo con sus prescripciones técnicas** de seguridad, siguiendo las obligaciones del empresario en relación con la elección, utilización, mantenimiento y, en su
- caso, comprobación de los equipos de trabajo (anexo II del RD 1215/1997, sobre equipos de trabajo):
    - Garantizar que la máquina, en su emplazamiento concreto (las características de su entorno: espacio, iluminación, etc.) y en sus condiciones de uso reales, no presenta riesgos para la salud de los trabajadores o que dichos riesgos se han reducido al mínimo.
    - En su caso, debe adoptar medidas de protección adicionales a las integradas, que en el emplazamiento concreto de la máquina pueden eliminar o reducir los riesgos que no ha sido posible eliminar en la fase de fabricación. Por ejemplo, si una máquina, a pesar de todos los dispositivos de seguridad integrada de los que dispone, es ruidosa, se puede



- poner en un emplazamiento aislado acústicamente.
- Tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de la máquina.
  - Asegurar el mantenimiento necesario de la máquina, para que esta conserve las condiciones de seguridad exigidas.
  - Impedir la utilización de una máquina cuando, directa o indirectamente, se tenga conocimiento de que no ofrece las debidas garantías de seguridad para las personas o los bienes.
  - Restringir el uso de máquinas que, por razones de seguridad y salud, requieran conocimientos especiales a las personas designadas y preparadas para ello.
  - Responsabilizarse de que las revisiones, inspecciones y comprobaciones reglamentarias se efectúan en los plazos fijados.
  - Conservar las instrucciones y demás documentos o certificados exigidos.
  - Informar (preferentemente por escrito) y formar a los trabajadores sobre condiciones de utilización de las máquinas, riesgos para la salud que presentan, formas de evitarlos, situaciones anormales previsibles y prácticas de trabajo resultado de la experiencia. La información debe resultar comprensible para los trabajadores a los que va dirigida.
  - Poner a disposición de las personas la información facilitada por el fabricante.



## OBLIGACIONES DE LOS FABRICANTES DE MÁQUINAS

**La normativa obliga a que las máquinas estén diseñadas y fabricadas teniendo en cuenta todos los requisitos de seguridad establecidos, para que no presenten riesgos de seguridad y salud, de acuerdo al progreso técnico.**

Los fabricantes o sus representantes son responsables de cumplir las obligaciones que define el Real Decreto 1644/2008. Se considera **fabricante** a la persona física o jurídica que:

- Diseña o fabrica una máquina y componentes de seguridad con vistas a su comercialización, bajo su nombre o marca, o para su propio uso.
- Cambia el uso previsto de una máquina, recayendo en él la responsabilidad de las consecuencias que se deriven de las modificaciones efectuadas.
- Ensambla máquinas, partes de máquinas o cuasi máquinas de orígenes diferentes para crear un conjunto u otra máquina.
- Cualquier persona física o jurídica que comercialice o ponga en servicio

una máquina o una cuasi máquina cubierta por el RD 1644/2008. Esto incluye, además de la venta, el alquiler u otro tipo de cesión.

Antes de proceder a la comercialización o puesta en servicio de una máquina, el fabricante deberá:

- a) Garantizar que las máquinas han sido diseñadas y construidas aplicando los principios de integración de la seguridad, y que cumple con todos los requisitos esenciales aplicables. Los requisitos esenciales vienen expresados como peligros que se pueden presentar, y el fabricante garantiza que les ha dado respuesta, eliminándolos o protegiendo a los usuarios (anexo I del RD 1644/2008). Cuando se modifica o revisa el diseño de una máquina, este proceso de evaluación y eliminación de riesgos debe repetirse.



- b) Redactar y poner a disposición, junto con la máquina, el expediente técnico a que se refiere la parte A del anexo VII, así como toda la información necesaria para operarla con seguridad, como es el caso de las instrucciones.
- c) Llevar a cabo los oportunos procedimientos de evaluación de la conformidad, con arreglo al artículo 12.
- d) Redactar la declaración CE de conformidad, con arreglo al anexo II, parte 1, sección A, y asegurarse de que dicha declaración se adjunta a la máquina.
- e) Colocar el marcado CE, con arreglo al artículo 16.

Las características de la máquina deberán ir encaminadas a suprimir cualquier

riesgo durante la vida útil previsible de la máquina, incluidas las fases de transporte, montaje, desmontaje, retirada de servicio y desguace. Las máquinas seguras deben:

- Ser aptas para su función.
- Se deben poder manejar, regular y mantener sin riesgo para las personas cuando dichas operaciones se lleven a cabo en las condiciones previstas.
- Teniendo en cuenta cualquier mal uso razonablemente previsible.
- Estar acompañadas de la documentación necesaria, que incluye el manual de instrucciones y todas las recomendaciones de seguridad necesarias, para que el comprador haga un uso seguro de la misma.



## REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBE ATENDER EL FABRICANTE DE MÁQUINAS

**El anexo I del RD 1644/2008 establece los requisitos esenciales de seguridad y salud, de carácter obligatorio, que el fabricante de una máquina debe aplicar durante su diseño y construcción, con el fin de garantizar que dicha máquina no dará lugar a lesiones o daños para la salud durante las distintas fases de su vida útil previsible, si se utiliza conforme al uso previsto por el fabricante.**

Al diseñar una máquina, el fabricante debe tener en cuenta todas las **fases** de la vida de dicha máquina, es decir:

- El transporte y puesta en servicio (montaje, instalación y ajuste).
- La utilización (reglaje, aprendizaje, programación o cambio de proceso de fabricación, funcionamiento, limpieza, localización de averías, mantenimiento).
- La puesta fuera de servicio, desmantelamiento y retirada de la máquina.

En función de dichas fases debe definir su **uso previsto** que, además del uso normal de la máquina, **incluye el mal uso**

**razonablemente previsible.** Son aspectos a considerar en la definición del uso previsto:

- Las operaciones para las que se va a utilizar la máquina.
- El tipo de personas que van a utilizar la máquina.
- Los límites dimensionales.
- Los límites en el tiempo.
- Las condiciones ambientales.
- El uso de equipos de protección individual, cuando estos son imprescindibles.
- El mal uso razonablemente previsible.

Los requisitos esenciales están agrupados en función de los peligros que cubren.



Una parte de estos requisitos tiene un alcance general y es aplicable a todos los tipos de máquinas. Los demás se refieren a requisitos complementarios para algunas categorías de máquinas o para determinados tipos de peligros más específicos.

Además de los peligros mecánicos, los requisitos esenciales cubren otros peligros en el diseño de la seguridad de una máquina, tales como:

- Los peligros producidos por no respetar los principios de la ergonomía.
- Los peligros producidos por materiales utilizados para la construcción de la máquina o para su funcionamiento o procesados por la máquina.
- Los peligros producidos por la energía eléctrica, incluyendo la electricidad estática.
- Los peligros producidos por otras fuentes de energía distintas de la eléctrica.
- Los peligros asociados al sistema de mando.
- Las temperaturas extremas.
- Los peligros de incendio y de explosión.
- El ruido y las vibraciones.
- Las radiaciones (desde el punto de vista de emisión y de inmunidad).





## NORMAS ARMONIZADAS Y PRESUNCIÓN DE CONFORMIDAD

**Una norma EN armonizada es una especificación técnica, de carácter no obligatorio.**

Estas normas armonizadas tienen en España, habitualmente, la codificación UNE-EN.

Las normas armonizadas son un instrumento que brinda presunción de conformidad porque representan en todo momento el “estado de la técnica”: el mejor modo de alcanzar los requisitos esenciales de seguridad establecidos en la normativa de máquinas para el aspecto que tratan.

Al fabricante, el diseño y la construcción de una máquina conforme a una norma técnica le facilitan la presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la normativa de máquinas. Un fabricante que fabrique sus productos siguiendo totalmente las normas armonizadas se beneficiará de un acceso más rápido al mercado con respecto a otros fabricantes

que no las tengan en cuenta o que lo hagan parcialmente, en cuyo caso, a estos últimos fabricantes, les corresponderá la carga de la prueba.

El fabricante es libre de utilizar otros medios para satisfacer los requisitos esenciales, pero en ese caso debe alcanzar un nivel de seguridad al menos equivalente al establecido por dichas normas.

Cuando una norma nacional que recoja una norma armonizada satisfaga uno o varios requisitos esenciales de seguridad, la máquina o componente de seguridad que se haya fabricado con arreglo a esta norma se presumirá conforme a los requisitos esenciales a que se refiere dicha norma. Si la norma se refiere a una máquina completa, la norma daría presunción de conformidad a la máquina que se fabricara conforme a ella.



En el sentido de la normativa de máquinas, una norma armonizada es:

- Una especificación técnica.
- De carácter voluntario.
- Elaborada y aprobada por el Comité Europeo de Normalización (CEN) o

por el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC), o por ambos.

- Por mandato de la Comisión Europea.
- Aceptada por el Comité Permanente de la Directiva 98/34/CE.



## EXPEDIENTE TÉCNICO

**El procedimiento que tiene que aplicar el fabricante de una máquina, o su representante, para demostrar que la máquina es conforme con los requisitos esenciales, requiere la elaboración de un expediente técnico que deberá referirse al diseño, fabricación y funcionamiento de la máquina, en el que se recojan los medios que ha utilizado para satisfacer dichos requisitos.**

Este expediente estará a disposición de las autoridades, para poder presentarlo cuando se les requiera.

El expediente técnico de la máquina constará de los siguientes elementos:

1. Descripción general de la máquina.
2. Plano de conjunto de la máquina y planos de los circuitos de mando, así como las descripciones y explicaciones necesarias para comprender el funcionamiento de la máquina.
3. Planos detallados y completos, acompañados de notas de cálculo, resultados de ensayos, certificados, etc., que permitan verificar la conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de salud y seguridad.
4. Documentación relativa a la evaluación de riesgos que muestre el procedimiento seguido, incluyendo:
  - a) Lista de los requisitos esenciales de salud y seguridad que se apliquen a la máquina, y
  - b) Descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos y, en su caso, la indicación de los riesgos residuales asociados.
5. Normas y especificaciones técnicas utilizadas, con indicación de los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por dichas normas.
6. Cualquier informe técnico que refleje los resultados de los ensayos realiza-



dos por el fabricante, por un organismo elegido por este o su representante autorizado.

7. Un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina.
8. Una copia de la declaración CE de conformidad.

En caso de fabricación en serie, las disposiciones internas que vayan a aplicarse

para mantener la conformidad de las máquinas con la directiva.

El fabricante deberá someter los componentes o accesorios, o la máquina en su totalidad, a los estudios y ensayos necesarios para determinar si, por su diseño o fabricación, la máquina puede montarse y ponerse en servicio en condiciones de seguridad. En el expediente técnico se incluirán los informes y resultados correspondientes.



## LA DOCUMENTACIÓN DE LA MÁQUINA

**Los fabricantes o proveedores de las máquinas (importadores, etc.) tienen la obligación de suministrar, junto con las máquinas, su documentación.**

La documentación debe permitir que el empresario que compra una máquina para ponerla a disposición de trabajadores pueda:

- Verificar que el equipo que va a adquirir satisface las condiciones y las características específicas del trabajo a desarrollar, en condiciones de salud y seguridad.
- Obtener información para la utilización, manipulación y mantenimiento de la máquina sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

La documentación debe estar redactada claramente, al menos en castellano, y debe contener:

- Las características y limitaciones técnicas del equipo.
- En su caso, información acerca de los riesgos residuales debidos a la

incompleta eficacia de las medidas preventivas adoptadas, y las medidas preventivas adicionales que deben tomarse.

- Las condiciones en que se puede utilizar.
- El uso previsto de la máquina, es decir, el uso para el que está diseñada. En su caso, en el manual de instrucciones se deben señalar al usuario los modos que, por experiencia, pueden presentarse en los que no se debe utilizar una máquina.
- Limitaciones y recomendaciones para elegir el emplazamiento y para el montaje.
- Instrucciones de montaje correcto: para comprobar que no existen conexiones no deseadas, el sentido de movimiento de las piezas es correcto, etcétera.



- Instrucciones de utilización: la forma correcta de utilización; incluyendo, en su caso, las contraindicaciones de empleo.
- Instrucciones de mantenimiento, frecuencia, requisitos.
- Los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado (mal uso razonablemente previsible).
- Si es necesaria la utilización de equipos de protección individual.
- Los conocimientos que se precisan para que se pueda utilizar con seguridad —si se requiere una formación especial.

La información proporcionada debe ser suficiente, también, como para que el empresario pueda cumplir con sus obli-

gaciones de formación e información respecto a los trabajadores.

La obligación de suministrar el manual de instrucciones afecta a cualquier tipo de equipo de trabajo y, en el caso de los suministradores, a cualquier tipo de cesión, incluyendo el alquiler y la donación gratuita.

El manual de instrucciones deberá prever no solo el uso previsto de la máquina, sino también cualquier mal uso razonablemente previsible.

Además de la información que se suministra con los equipos, los empresarios que adquieren un equipo necesitan a veces recabar del fabricante información adicional para reducir riesgos y dar cumplimiento a su deber de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, según la LPRL, el RSP y el RD 1215/1997.



## MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA MÁQUINA

**El manual de instrucciones es un elemento básico que debe ser suministrado junto con la máquina. Por ello forma parte del expediente técnico que debe preparar el fabricante antes de comercializar la máquina.**

Toda máquina debe ir acompañada de su manual de instrucciones. Las instrucciones deben proporcionar información para que la máquina se pueda utilizar con seguridad. El contenido no solo deberá tener en cuenta el uso previsto de la máquina, sino también su mal uso razonablemente previsible.

Independientemente de los requisitos esenciales específicos para determinados tipos de máquinas, el requisito esencial 1.7.4.2 del RD 1644/2008 establece el contenido mínimo del manual de instrucciones:

- La razón social y dirección del fabricante.
- La designación de la máquina y una descripción general de la misma.
- La declaración CE de conformidad o un documento que exponga su contenido.
- Las descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto mantenimiento.
- Las instrucciones de montaje, instalación, conexión y puesta en servicio de la máquina.
- Las instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad.
- La descripción de las operaciones de reglaje y mantenimiento.
- Las características básicas de las herramientas que pueden acoplarse a la máquina.
- Si ha lugar, las instrucciones de aprendizaje.



- La información sobre el ruido emitido. donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.
- Las contraindicaciones de uso.
- Etcétera.

El manual de instrucciones deberá estar redactado en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro

El manual de instrucciones que acompañe a la máquina será un “manual original” o una “traducción del manual original”; en este último caso, la traducción irá acompañada obligatoriamente de un “manual original”.





## PUESTA EN CONFORMIDAD

**Si en una empresa “usuaria” de máquinas hay alguna que no es “segura” desde el punto de vista legal, antes de ponerla a disposición de los trabajadores, debe ponerla en conformidad.**

En este proceso, el empresario usuario de máquinas adquiere, además de la responsabilidad sobre la seguridad en la utilización de la máquina, la responsabilidad sobre las características técnicas que de otra forma tienen los “fabricantes” de máquinas.

Una máquina se presume segura desde el punto de vista legal si está provista del marcado CE, acompañada de la declaración CE de conformidad, y de la documentación del fabricante, incluido el manual de instrucciones. De todos modos, el empresario usuario debe evaluar los riesgos derivados de la utilización.

### Cómo se hace

La puesta en conformidad consiste, básicamente, en evaluar los riesgos de la

máquina, adoptar medidas para su eliminación o control, y documentar este proceso.

- Estudio de adecuación: identificar las carencias de seguridad comprobando los 19 requisitos básicos que se detallan en el anexo I: Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo, del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Seleccionar e incorporar las medidas técnicas de seguridad acordes con los riesgos identificados.
- Cuando no esté disponible el manual de instrucciones o este sea ya inadecuado, se debe redactar uno, con las indicaciones para el uso seguro de la máquina. Se puede utilizar, como guía orientativa, el manual de ins-



trucciones de un equipo similar sujeto al marcado CE.

- Poner por escrito estos pasos: la documentación de este proceso se debe incorporar a la información relativa al plan de prevención de riesgos de la empresa.

## Quién

La adecuación de una máquina algo compleja debe ser hecha con la participación de un técnico competente. La responsabilidad de elegir al técnico recae sobre el empresario usuario, por lo que este deberá decidir si encarga el asesoramiento a su servicio de prevención o recurrirá a una empresa especializada en

reacondicionar máquinas, etc., pues el RD 1215/1997 no incluye requisitos de certificación por terceros.

En principio, podría ser un técnico superior en prevención de riesgos laborales con especialidad en seguridad, siempre que tenga la formación técnica suficiente como para entender los aspectos técnicos del sistema de puesta en marcha, de los modos de mando, del sistema de protección, etc.

La participación de los trabajadores con experiencia y de los delegados de prevención es esencial.

En algún caso puede contar con la ayuda del fabricante del equipo.



## RESPONSABILIDADES Y SANCIONES

**Los incumplimientos de las obligaciones en materia de salud laboral generan distintos tipos de responsabilidades jurídicas que afectan principalmente al empresario, pero que también pueden requerirse a directivos y técnicos solidaria y subsidiariamente.**

Los trabajadores pueden asimismo ser sujetos de responsabilidad respecto a las obligaciones que la ley les señala. Por otra parte, si estiman que el empresario está incumpliendo las normas de salud laboral, pueden presentar una denuncia ante la Inspección de Trabajo, que puede levantar acta de infracción y expediente sancionador.

### 1. Código Penal

Sanciona las conductas más claramente agresivas contra la salud de los trabajadores:

- Muerte y lesiones ocurridas por imprudencia o negligencia del empresario. Según el grado de negligencia, la conducta se califica de delito o falta.
- Inobservancia grave de normas de prevención de riesgos laborales con

peligro para la vida o la integridad física de los trabajadores. En este caso se puede condenar al empresario, aunque no se haya producido el daño, por el mero hecho de haber creado y aceptado una situación de peligro.

En caso de condena, el mismo juez penal impone indemnizar a los perjudicados por daños y perjuicios, dado que de la responsabilidad penal deriva siempre otra civil.

### 2. Código Civil

Establece la obligación de indemnizar el daño o perjuicio causado por una actuación imprudente o negligente. La responsabilidad civil establecida en estos artículos es más amplia que la responsabilidad por imprudencia o negligencia. Es decir, hay casos en los que la conducta



del empresario no merece censura penal, pero sí es suficiente para imponer la obligación de indemnizar.

### 3. Ley General de Seguridad Social

Si un empresario incumple gravemente la normativa y, como consecuencia de ello, se produce un accidente de trabajo o una enfermedad profesional, las prestaciones que el trabajador lesionado reciba podrán incrementarse entre un 30% y un 50%, y este recargo lo deberá pagar el empresario.

### 4. Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (LISOS)

Tipifica las conductas empresariales que constituyen infracción administrativa de

la normativa de salud laboral y fija las sanciones para cada tipo de incumplimiento.

Las sanciones que se pueden imponer a quienes cometen estas infracciones son:

- Infracciones leves: hasta 2.045 euros.
- Infracciones graves: hasta 40.985 euros.
- Infracciones muy graves: hasta 819.780 euros.

Por la comisión de delitos o infracciones muy graves en materia de seguridad y salud en el trabajo se pueden imponer, además, limitaciones a la facultad de contratar con la Administración, suspensión de las actividades laborales y cierre del centro de trabajo.



## ANEXO I DEL RD 1215/1997

### **Anexo I: Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo, del RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.**

#### **Observación preliminar**

Las disposiciones que se indican a continuación solo serán de aplicación si el equipo de trabajo da lugar al tipo de riesgo para el que se especifica la medida correspondiente.

En el caso de los equipos de trabajo que ya estén en servicio en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, la aplicación de las citadas disposiciones no requerirá necesariamente de la adopción de las mismas medidas que las aplicadas a los equipos de trabajo nuevos.

#### **1. Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo**

1. Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.

Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de

determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo.

Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles en las condiciones de uso previstas.

2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un



- órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
- Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.
3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.  
Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.  
Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.
  4. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
  5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
  6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos, deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y la permanencia en esos equipos no supongan un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el



## ANEXO I DEL RD 1215/1997 (continuación)

- paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
7. En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores, deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
  8. Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.
- Los resguardos y los dispositivos de protección:
1. Serán de fabricación sólida y resistente.
  2. No ocasionarán riesgos suplementarios.
  3. No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
  4. Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
  5. No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
  6. Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.
  9. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
  10. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.



11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
12. Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
13. El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
14. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por este. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.
15. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por este.
16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.
17. Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
18. Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.
19. Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.





## REFERENCIAS NORMATIVAS

**Ley 21/1992 de Industria** (BOE de 23 julio de 1992).

Tiene como fines, entre otros, la seguridad industrial, definida en su artículo 9 como la *“prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales”*. Disponible en [www.boe.es](http://www.boe.es).

**Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas** (BOE de 11 octubre de 2008).

Regula la seguridad de las máquinas y su libre circulación, a partir de la citada Ley de Industria y de las obligaciones establecidas en la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006. El RD 1644/2008 ha sido modificado en sus artículos 2, 4 y 11 y anexo I por el Real Decreto 494/2009,

de 9 de marzo, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas (BOE de 17 marzo de 2009). Disponible en [www.boe.es](http://www.boe.es).

**Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.** Trata de las obligaciones del empresario que pone máquinas a disposición de los trabajadores. Ha sido modificado en sus anexos I y II por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura (BOE 7 de agosto de 1997). Disponible en [www.boe.es](http://www.boe.es).

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales** (BOE de 10 de noviembre de 1995). Tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de actividades necesarias para la prevención de ries-



gos derivados del trabajo. Disponible en [www.boe.es](http://www.boe.es).

### Equipos de protección individual

Hay dos reales decretos sobre estos equipos. El primero afecta a los fabricantes e importadores de estos. El segundo, a los empresarios usuarios de estos.

- **Real Decreto 1407/1992**, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización

y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992). Disponible en [www.boe.es](http://www.boe.es).

- **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 (BOE de 12 de junio de 1997). Disponible en [www.boe.es](http://www.boe.es).



## ¿ES SEGURA SU MÁQUINA?

### Ejemplo de lista de comprobación a adaptar por la empresa

#### IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA:

Denominación:

Fabricante:

Número de fabricación/número de serie:

Fecha de fabricación:

Fecha de puesta en servicio:

	Elegir opción	SÍ	NO	NO PROCEDE
<b>1. La máquina cumple con los requisitos legales para estar puesta en servicio</b>				
a) ¿Dispone de certificación/declaración de conformidad CE del fabricante?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Dispone de marcado CE sobre el equipo?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Dispone de manual de instrucciones en el que se especifica cómo realizar de manera segura las distintas operaciones: preparación, funcionamiento, limpieza, mantenimiento, etc.?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. La instalación y ubicación de la máquina</b>				
a) Deja suficiente espacio libre para el puesto de trabajo.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) No crea peligro de caída, vuelco o desplazamiento de la máquina.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Las condiciones ambientales (humedad, riesgo de incendio...) no suponen un riesgo para los usuarios o terceros.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Las máquinas de banco y/o de pedestal están bien ajustadas y se comprueban sus anclajes.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. No existe posibilidad, una vez en marcha la máquina, de que el operador pueda entrar en contacto con los elementos móviles mediante alguno de los siguientes medios</b>				
a) Las partes móviles resultan inaccesibles (están totalmente aisladas por diseño, fabricación y/o ubicación).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Las partes móviles a las que se debe acceder ocasionalmente están protegidas por resguardos fijos que impiden el acceso mientras están en movimiento.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Son de construcción robusta y están sólidamente sujetos.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Están situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Su fijación está garantizada por sistemas que requieren, para que puedan ser retirados/abiertos, el empleo de una herramienta.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	Elegir opción	SÍ	NO	NO PROCEDE
4. Su implantación garantiza que no se ocasionen nuevos peligros.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Eliminan o minorizan el riesgo de proyecciones cuando este existe.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Existen resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento que impide la puesta en marcha de los elementos móviles de la máquina mientras se pueda acceder a ellos y ordena la parada cuando dejan de estar en la posición de cerrados.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Si es posible, cuando se abren permanecen unidos a la máquina.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Eliminan o minorizan el riesgo de proyecciones, cuando este existe.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Existen resguardos regulables para limitar el acceso a las partes móviles a los casos estrictamente necesarios para el trabajo.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Preferentemente son autorregulables.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Los de regulación manual se pueden regular fácilmente y sin necesidad de herramientas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Eliminan o minimizan el riesgo de proyecciones cuando este existe.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Existen dispositivos de protección que imposibilitan el funcionamiento de los elementos móviles mientras el operario puede entrar en contacto con ellos.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Garantizan la inaccesibilidad a los elementos móviles a otras personas expuestas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Para regularlos se precisa una acción voluntaria.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. La ausencia o el fallo de uno de sus órganos impide la respuesta en marcha o provoca la parada de los elementos móviles.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Mandos y órganos de accionamiento</b>				
a) Los órganos de accionamiento son claramente visibles e identificables y están indicados por una señalización adecuada.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Están colocados fuera de zonas peligrosas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Su puesta en marcha es solo posible de manera intencionada mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. La orden de parada tiene prioridad sobre la de puesta en marcha.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) El órgano de accionamiento permite la parada de un trabajo y la parada total en condiciones de seguridad.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Una interrupción o el restablecimiento, tras una interrupción de la alimentación de la energía, deja la máquina en situación segura.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Existen uno o varios dispositivos de parada de emergencia accesibles rápidamente (quedan excluidas las máquinas en que dicho dispositivo no puede reducir el riesgo).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## ¿ES SEGURA SU MÁQUINA? (continuación)

	Elegir opción	SÍ	NO	NO PROCEDE
e) El operador visualiza todas las zonas peligrosas desde el puesto de mando y si no es así, el sistema de mando garantiza que cualquier puesta en marcha va precedida de una señal acústica o visual claramente identificable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Los materiales empleados para fabricar la máquina, o los productos que se utilicen o se creen durante su uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) No tiene salientes, aristas cortantes, ángulos agudos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) No originan riesgos para la seguridad ni para la salud de las personas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Está diseñada y preparada para un mantenimiento seguro				
a) Existe posibilidad de consignación; es decir, posibilidad de dejar una máquina a nivel energético cero (energía potencial y alimentación nulas, incluida la gravedad), y bloqueada a fin de poder acceder a las partes móviles con seguridad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. No existe riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto				
a) Las partes activas están aisladas adecuadamente y/o alejadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Si el emplazamiento es muy conductor, se utilizan tensiones bajas (24 V).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Cada máquina cuenta con una toma de tierra efectiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Cada máquina tiene un interruptor individual para operarla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) El cableado de las máquinas montadas permanentemente ¿está conectado al suministro eléctrico con tubería metálica para cables u otro método de protección?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. La máquina se mantiene en perfecto estado de conservación				
a) Se realiza el mantenimiento periódico de acuerdo a lo indicado en la documentación entregada por el fabricante del equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Las tareas de montaje y sustitución de piezas se realizan únicamente por personas debidamente formadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Se comprueba que los recambios o piezas que se adquieren son perfectamente compatibles con las características del equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Se observa con la frecuencia adecuada que las piezas sujetas a desgaste se hallan en buen estado y colocadas adecuadamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Se revisa el estado de los elementos protectores impidiendo que se trabaje con aquellas máquinas en la que se observen deterioros o no ofrezcan seguridad en su funcionamiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Se realizan inspecciones visuales y se hacen en su caso pruebas de sonido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Se dispone de todos los equipos y accesorios especiales imprescindibles para que se puedan hacer trabajos de regulación y mantenimiento de manera segura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	Elegir opción	SÍ	NO	NO PROCEDE
10. No existe riesgo de proyecciones de fragmentos o partículas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) No existe o se elimina mediante resguardos o apantallamientos.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Se utilizan equipos de protección individual.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. No existe riesgo por emanación de gases, polvo, etc.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) No existe o se dispone de dispositivos de captación o extracción localizada.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. ¿Se comprueba el estado de funcionamiento de los recolectores de polvo y/o los ventiladores de extracción?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Se realizan las mediciones de la contaminación ambiental, en su caso?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Se utilizan equipos de protección individual.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. No hay riesgo de falta de oxígeno		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Para máquinas que emplean fluidos: está diseñada y fabricada para evitar los riesgos provocados por el llenado, la utilización, la recuperación y la evacuación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. En su caso, está previsto el control ante proyecciones o radiaciones peligrosas, incluso en caso de anomalía previsible		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Los riesgos que persisten en la máquina tras adoptar las medidas de prevención-protección pertinentes están señalizados, mediante				
a) Pictogramas fácilmente perceptibles y comprensibles.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) La colocación de señales, cuadrantes y visualizadores adaptados a los parámetros y características de la percepción humana y la información presentada puede ser detectada, identificada e interpretada fácilmente.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Es posible utilizar la máquina o realizar las operaciones de mantenimiento, limpieza, etc., sin necesidad de ejercer movimientos o posturas forzadas. El trabajo no exige esfuerzos que causen molestia, fatiga, estrés físico y psíquico del operador, pues el diseño tiene en cuenta los principios ergonómicos. El trabajo con la máquina				
a) Se adapta a las diferencias morfológicas, de fuerza y resistencia de los operadores.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Proporciona espacio suficiente para los movimientos del cuerpo.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Evita que el ritmo de trabajo sea determinado por la máquina.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Evita que la vigilancia requiera una concentración prolongada.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Adapta el interfaz hombre-máquina a las características previsibles de los operadores.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Está diseñada y fabricada teniendo en cuenta las molestias que pueda sufrir el operador por el uso, incluso cuando sea necesario o previsible el uso de un equipo de protección individual.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) El asiento, en su caso, garantiza la estabilidad de la posición del operador, reduciéndose al mínimo las vibraciones que pudiera transmitir.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## ¿ES SEGURA SU MÁQUINA? (continuación)

	Elegir opción	SÍ	NO	NO PROCEDE
17. La máquina no emite niveles altos de ruido, vibraciones, efectos térmicos, etc.				
a) Existen medidas para minimizar la exposición.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Se controla la eficacia de las medidas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) En su caso se realizan las mediciones de emisiones y de exposición de cada persona.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. El ritmo de trabajo del operador no está determinado por una sucesión de ciclos automáticos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. El operador puede visualizar la zona de trabajo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Todos los trabajos posibles con la máquina están adecuadamente iluminados.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Por iluminación ambiental.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Cuando por sus características y/o sus resguardos hacen insuficiente la iluminación ambiental normal, hay iluminación localizada en las zonas de operación, puesta a punto, reglaje y mantenimiento.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. En su caso, se dispone de dispositivos de alumbrado adecuados.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) El alumbrado no produce parpadeos, deslumbramientos, sombras y efectos estroboscópicos en los elementos móviles, que puedan generar un peligro.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. El acceso, la permanencia y salida, en cualquier momento				
a) Se pueden hacer de forma segura.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) En su caso, la salida permite una evacuación rápida.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Si se ha de transportar un equipo de trabajo				
a) ¿Se conoce su peso?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Se ha establecido un método?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Cuando se necesita un medio para su transporte adecuado: se dispone de este?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ¿Se comprueba que el equipo no resulte dañado durante el transporte antes de ponerlo en funcionamiento?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## ¿SE UTILIZA DE MANERA SEGURA?

Ejemplo de hoja de control a adaptar por la empresa

### IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA:

Denominación:

Fabricante:

Número de fabricación/número de serie:

Fecha de fabricación:

Fecha de puesta en servicio:

	APLICABLE		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
La máquina se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Para cada equipo de trabajo, está definido, por escrito, un procedimiento de trabajo seguro y responsabilidades para realizar <b>cualquier operación que entrañe peligro</b> , señalando cómo actuar ante:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cualquier operación "normal" que entrañe algún peligro, o destinada a evitarlos, incluyendo:<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprobaciones antes de la puesta en marcha.</li><li>• Ajustes.</li><li>• Procedimiento para retirar residuos próximos a elementos peligrosos y, en su caso, medios auxiliares.</li><li>• Parámetros normales de carga, velocidad, presión o tensión.</li><li>• Medidas para que el operador mantenga limpia el área de trabajo.</li><li>• Medidas para que se trabaje con seguridad en el entorno del equipo, incluida la limpieza, transporte, etc.</li></ul></li><li>• Cualquier operación que deba hacerse a máquina parada (operaciones de limpieza, reparación, etc.).</li><li>• Ante la observación de averías o deterioros.</li></ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





	APLICABLE		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
Se realizan inspecciones periódicas de las máquinas, de los lugares de trabajo y de la aplicación efectiva de los procedimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se realiza el mantenimiento periódico de la máquina de acuerdo a lo indicado en la documentación entregada por el fabricante del equipo y lo planificado, de modo que:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La máquina se conserva en condiciones óptimas durante toda su vida útil.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La máquina que no se conserva en condiciones óptimas es retirada de uso, temporal o definitivamente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Todas las personas que trabajan con máquinas:			
a) Tienen las aptitudes, cualificación y experiencia necesarias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) Han sido informadas y formadas en el manejo de la máquina:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1. Conocen el modo de operación normal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Saben qué hacer cuando se presentan situaciones anormales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Saben qué tareas no deben realizar sin recibir antes un permiso especial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) Se implantan las medidas necesarias cuando una máquina va a ser utilizada por personas con alguna discapacidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Las características del trabajo, incluyendo la organización del proceso productivo y los métodos de trabajo, tanto de personal de operación como personal de limpieza y personal ajeno a la empresa, son apropiadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han tomado las medidas necesarias para eliminar o controlar los riesgos higiénicos, y estas se aplican adecuadamente, se controlan los resultados y se adoptan medidas cuando las implantadas no son suficientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



# MANTENIMIENTO: REGLAS BÁSICAS PARA HACERLO BIEN

**El mantenimiento debe comenzar con una planificación, que se seguirá fielmente. Se controlará la eficacia de esta planificación.**

## 1. Planificación

- En esta **planificación** han de participar:
  - Los responsables de la gestión de la salud y seguridad en el trabajo.
  - Mandos.
  - Los trabajadores a cargo de las máquinas y/o del mantenimiento.
  - Los delegados de prevención.
- Se enumerarán las tareas que se deben realizar (inspección, ensayo, medición, sustitución, ajuste, reparación, conservación, detección de fallos, cambio de piezas, revisión, lubricación y limpieza, etc.).
- **Definir el alcance de cada tarea** y la manera en que afectará a otras actividades que se realizan en el lugar de trabajo.
- **Consultar la evaluación de riesgos para extraer la información imprescindible para elaborar un sistema de trabajo seguro para cada tarea:**
  - Identificar los riesgos potenciales (p. ej., elementos móviles de las máquinas, sustancias peligrosas, espacios reducidos, sustancias químicas o polvo en el aire, etc.).
- Definir cada sistema de trabajo seguro: describir la tarea y formular medidas encaminadas a eliminar o reducir al mínimo los riesgos asociados.
- Si las **protecciones de la máquina no** permiten realizar pequeñas tareas de mantenimiento sin necesidad de retirar o desactivar los dispositivos de seguridad, se establecerá:
  - El modo y las condiciones en que se pueden retirar los dispositivos de seguridad.
  - Se establecerá, en su caso, un **procedimientos de bloqueo:**
    - Para asegurar que las partes móviles de las máquinas quedan en posición segura.
    - **Bloqueo** del suministro de energía (eléctrico, etc.). En su caso, se define un procedimiento de consignación:
      - Se definirá el área de trabajo, y se asegura los modos para que se mantenga **segura y, en su caso, establecer:**
        - \* Método para **impedir el acceso no autorizado**, mediante **barreras** y **tarjetas de advertencia**.
        - \* **Vías seguras** para que los trabajadores entren y salgan de la zona de trabajo.
        - \* **Equipo de protección personal** adecuado a los riesgos para los que se utiliza, a las condiciones existentes en el lugar en que se hará el mantenimiento, y elegidos teniendo en cuenta los requisitos de ergonomía y el estado de salud del trabajador, y bien ajustados.
        - \* En su caso, métodos de ventilación provisional.
- Establecer **el momento adecuado** y los **recursos** requeridos para la actividad.



- Establecer, en su caso, si se debe realizar el mantenimiento en un momento particular.
- **Disponer** de las herramientas y equipos apropiados, que pueden ser diferentes a los utilizados normalmente. Deben ser:
  - Adecuados para el trabajo y, en caso necesario, con instrucciones para su manejo.
  - Apropriados para el entorno de trabajo (p. ej., herramientas que no emitan chispas, en caso de atmósfera inflamable).
  - Mantenidos en buen estado.
  - Diseñados ergonómicamente.
- Organizar y establecer responsabilidades claras:
  - Fijar la “**cadena de mando**”.
  - Procedimientos de notificación en caso de dificultades.
  - Modo de **comunicación** entre el personal de mantenimiento y de producción, y con todas las demás partes afectadas. Esto es especialmente importante cuando el mantenimiento lo lleva a cabo un **subcontratista**.
  - **Establecer** procedimientos aplicables para el caso de **acontecimientos imprevistos**, para que se interrumpa la tarea cuando surja un problema no previsto o que exceda las propias competencias.
- Designar quiénes serán los trabajadores, operarios y trabajadores de mantenimiento que se ocuparán de cada una de las tareas correspondientes. Deben:
  - Tener la competencia y **formación** adecuadas para llevarlas a cabo.
  - Estar **informados** sobre los procedimientos de seguridad.
  - Saber qué hacer cuando una situación sobrepasa sus competencias.
- Comunicar los **procedimientos de trabajo seguros** a los trabajadores y supervisores y, en su caso, a las contratistas, que deberán comprenderlos y aplicarlos correctamente. Transmitir que ir más allá de las destrezas y competencias propias puede dar lugar a accidentes.

## 2. Seguir fielmente la planificación

El trabajo debe ser **supervisado** para hacer cumplir los procedimientos de seguridad acordados y las normas del centro.

Es esencial asegurar que se respetan los procedimientos de seguridad, **incluso bajo presión por falta de tiempo**, como cuando una avería ha provocado la interrupción del proceso de producción: las simplificaciones pueden resultar muy costosas si provocan accidentes, lesiones o daños materiales.

## 3. El proceso de mantenimiento debe concluir con

- **Comprobaciones, que garanticen que:**
  - La tarea se ha completado y que la máquina se encuentra en condiciones de seguridad.
  - La zona de trabajo está ordenada: se han retirado los materiales de desecho generados.
- **Notificación** de su terminación a los supervisores y demás trabajadores afectados.
- Cumplimentar un **formulario** en el que se describe la tarea realizada y se comenten las dificultades que hubieran podido surgir, junto con recomendaciones de mejora.
- **Analizar estos formularios en reuniones del equipo que planificó esta tarea** en la que los trabajadores intervienen en el proceso y los afectados por el mismo puedan comentar la actividad de mantenimiento y formular las propuestas oportunas para la mejora de la planificación.



## ¿QUÉ DEBE CONTENER UNA INSTRUCCIÓN DE TRABAJO?

### Guía para elaborar una instrucción de trabajo

#### UNA INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DEBE INDICAR, según el caso:

- La secuencia de la tarea a realizar y el modo de hacerla.
- Riesgos de la máquina y medidas preventivas.
- Riesgos residuales para los cuales se requiere especial atención.
- Comprobaciones necesarias antes de comenzar a trabajar (ver ejemplos más abajo).
- Cosas que NO se deben hacer (ver ejemplos en la página siguiente).
- Información sobre los peligros que puede generar este puesto de trabajo sobre otros puestos y modo de actuar.
- Necesidad de informar sobre los trabajos que se van a realizar, porque entrañen algún peligro, y modo de actuar.

#### ANTES DE EMPEZAR A TRABAJAR SE DEBE COMPROBAR, ejemplos:

- Si utiliza la velocidad correcta.
- Si las protecciones están correctamente colocadas.
- Si el soporte de la herramienta está correctamente ajustado.
- Si los dispositivos de parada de emergencia funcionan.
- Si el equipo de protección personal está especificado.
- Si el área de trabajo está limpia.
- Si existe procedimiento para informar con prontitud sobre cualquier defecto.
- Si existe advertencia de que solo personal cualificado puede operar la máquina o realizar determinadas tareas.



### QUÉ NO SE DEBE HACER, ejemplos de prohibiciones:

- No use ropa suelta, corbatas o joyería, utilizando maquinaria rotativa.
- No use la máquina si observa que hay piezas defectuosas o gastadas.
- No use la fuerza para detener la máquina.
- Nunca utilice el equipo sin sus protecciones.
- No realice actuaciones sobre el equipo si no ha sido formado y autorizado para ello.



## COMPROBACIONES DE LAS MÁQUINAS

**El empresario ha de adoptar las medidas necesarias para que las máquinas estén sujetas a comprobaciones periódicas.**

En esta actividad preventiva se verifica que:

- La máquina no ha sufrido deterioros que afecten el nivel de seguridad inicial (por ejemplo, por deterioro progresivo o por la retirada intencional o no de protecciones, etc.)
- No ha sufrido modificaciones que alteren sus características básicas.
- Los elementos con funciones clave de seguridad son efectivos.
- Las medidas preventivas adoptadas son efectivas y suficientes.

### Ejemplo para elaborar una hoja control para una máquina

1. Se harán comprobaciones:
  - a) Periódicas, según lo especifique el manual.
  - b) Cuando el equipo ha sufrido alguna transformación.
  - c) Cuando haya provocado un accidente.
  - d) Cuando pueda haber sido afectado por factores naturales.
  - e) Tras haber permanecido fuera de uso.
2. Los mandos, trabajadores y delegados están implicados en la programación de las comprobaciones y participan en estas en su ámbito de trabajo.
3. Existe un procedimiento para la realización de las comprobaciones de cada máquina:
  - a) Están establecidas las responsabilidades para hacer cada tipo de comprobación.
    1. Se establecen cuáles son las comprobaciones que deben ser realizadas por personal especialmente adiestrado.
    2. Se establecen las comprobaciones que debe realizar cada trabajador en su lugar de trabajo para identificar desviaciones que puedan ser fuente de peligro.



- b) Se tienen en cuenta las distintas condiciones de funcionamiento a las que pueden estar sometidas las instalaciones, máquinas y equipos.
  - c) Se verifica que los elementos con funciones clave de seguridad de instalaciones, máquinas y equipos son efectivos.
  - d) En las revisiones se incluye la comprobación del orden y la limpieza de los lugares de trabajo.
  - e) El programa incluye observaciones del trabajo, comprobando en su caso que se aplican los procedimientos seguros adoptados.
  - f) El programa de comprobaciones incluye la observación de las características ergonómicas del puesto.
  - g) En la comprobación se identifican necesidades de formación de trabajadores y mandos.
4. Se utilizan cuestionarios de verificación para facilitar la realización y para recoger documentalmente el resultado de cada revisión.
  5. Las revisiones se realizan según el programa establecido.
  6. Los resultados de las revisiones se analizan y, en su caso, se ponen en marcha medidas.

Hay instalaciones, máquinas y equipos sujetos a reglamentos específicos que determinan la periodicidad de sus revisiones.



## PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS CRÍTICOS EN MÁQUINAS: Bloqueo y señalización (consignación)

Se debe contar con un procedimiento de trabajo para cada tarea peligrosa o crítica con máquinas, atendiendo a dos claves:

**Clave 1:** organización previa:

- Designar a las personas con responsabilidades en las distintas fases de la intervención **para cada máquina concreta** que requiera tareas críticas.
- Organizar el modo de proceder antes, durante y después de la intervención, estableciendo en su caso el **procedimiento de consignación**.
- Revisar periódicamente el funcionamiento del procedimiento.

**Clave 2:** bloquear y señalizar la máquina según lo dispuesto en el manual de instrucciones, para impedir la puesta en marcha inesperada de la máquina, asegurando la desconexión de energías o fluidos peligrosos.

### Ejemplo de hoja de control

La elaboración de una hoja de control para cada máquina que necesite consignación, ayudará a organizar y verificar la seguridad de las tareas.

Ver hoja de control en la página siguiente.





Descripción de la máquina	Periodicidad	Fecha de anterior ejecución
Tarea crítica		
Fuentes de peligro		
Nombre de la persona que ejecuta la tarea		
Nombre del/la responsable		
Fecha		

### PREPARACIÓN

Notificar a las personas en tareas afectadas

### SEÑALIZAR DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO

**Aplicar** medidas de balizamiento y señalización para advertir del peligro  
**Etiqueta en el punto de enclavamiento**

Identificar la fuente de energía

### AISLAMIENTO Y BLOQUEO

Corte del suministro energético con los controles de mando de la máquina

Desconexión de la fuente de energía

Enclavar con llave los órganos de mando para evitar su puesta en marcha no controlada - La llave de enclavamiento está en poder del trabajador que realiza la función

Comprobaciones: de aislamiento y de la seguridad del sistema –incluyendo, si es el caso, el control de la energía almacenada, la comprobación de que se ha disipado o retenido cualquier inercia que conlleve un peligro, etc.

### COMPROBACIONES ANTES DE REANUDAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN O EQUIPO POR PARTE DE LA PERSONA DESIGNADA AL EFECTO

Han sido finalizadas todas las intervenciones que se hubieran podido estar realizando

Se han retirado todos los materiales

Ninguna persona se encuentra en el interior o entorno inmediato de la máquina

### DESENCLAVAR EL ÚLTIMO CIERRE - COMUNICAR A LA PERSONA DESIGNADA

Realizar la prueba de puesta en marcha

Retirar la señalización

### DAR LOS AVISOS PERTINENTES PARA LA CONTINUACIÓN DE LA TAREA

Apuntar las incidencias:



## PLANIFICAR LAS REVISIONES DEL ORDEN, LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

Para fomentar el mantenimiento de la zona de trabajo en perfecto estado de conservación, limpia y ordenada, se han de establecer unas normas de actuación y realizar revisiones periódicas, con la participación de mandos, delegados de prevención y trabajadores.

Ejemplo de una hoja de control de la planificación de las revisiones del orden y limpieza, podría contener los siguientes ítems

	CÓMO	SÍ	NO
Conservación de útiles, accesorios y herramientas	El puesto de trabajo dispone de los medios adecuados para que se pueda mantener en correcto estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Se dispone de un armario o lugar adecuado para guardar herramientas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	No se observan herramientas u objetos sueltos sobre la máquina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina	Se mantienen limpias –no se observan manchas de aceite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Se mantienen libres de obstáculos, para evitar tropiezos –todos los objetos están recogidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las piezas en bruto y las ya mecanizadas	Están apiladas de forma segura y ordenada o se utilizan contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los desperdicios, deshechos o virutas	Son retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	CÓMO	SÍ	NO
Residuos especiales	Son desechados por separado (no con la basura común) trapos sucios, equipos de protección individual como guantes o ropa de trabajo muy manchada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desperdicios que puedan arder con facilidad (trapos sucios de aceite o grasa, etc.)	Se echan a contenedores adecuados, metálicos y con tapa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anomalías en las conducciones eléctricas	Se verifica que no han sido afectadas por cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas. En su caso, se informa a la persona responsable para que gestione su reparación y para que se tomen medidas para evitar estos daños en el futuro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona de seguridad	La zona alrededor de las máquinas está señalizada y los caminos de acceso a la máquina están libres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Los trabajos de reparación, comprobación y mantenimiento se señalizan, y se activan mecanismos que eviten totalmente la puesta en marcha accidental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valorar la formación	Verificar que todos los trabajadores tienen la formación necesaria para colaborar con el orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## REVISAR EL PLAN DE PREVENCIÓN

**La seguridad en el trabajo con máquinas requiere el control y seguimiento continuo de las condiciones de trabajo y de la actividad preventiva.**

Se ha de verificar:

- El efectivo funcionamiento de las medidas preventivas adoptadas; por ejemplo:
  - Se realizan las revisiones del estado de las máquinas establecidas.
  - Se realiza el mantenimiento preventivo establecido.
  - Se realiza un seguimiento de la aplicación efectiva de los métodos de trabajo seguros.
  - Se verifica la aplicación de las medidas para riesgos higiénicos.
  - Se controla la efectividad de la utilización de EPI, en su caso.
  - Se actualiza la formación e información.
  - No se han producido incidentes o accidentes y si se produjeron, se actuó posteriormente según las pautas adoptadas.
- Inexistencia de situaciones potencialmente peligrosas no atendidas. Las revisiones deben buscar si existen situaciones así.
- Si es necesario modificar algunas de las medidas preventivas adoptadas, si se apreciara que son inadecuadas para los fines de protección requeridos.
- Si es necesario revisar el plan de prevención o los procedimientos implantados, o desarrollar nuevos procedimientos.