



**Guía para la aplicación
del cuestionario de
seguridad para máquinas
del sector de
transformados de
madera**

**Parte 2. Utilización de
los equipos de trabajo**

1. ¿El montaje respeta un espacio libre entre los elementos móviles del equipo y los de su entorno?

Durante el montaje o instalación de equipos de trabajo que contengan elementos móviles -por ejemplo, bancadas o mesas desplazables (motorizadas o no)-, se deben respetar los espacios libres indicados por el fabricante, con un doble objetivo:

- Evitar peligros de atrapamiento entre los elementos móviles del equipo y sus partes fijas u otros elementos auxiliares como, por ejemplo, contenedores para piezas, material no conforme, cintas transportadoras, elevadores y cargadores...
- Conseguir que no invadan zonas comunes y de tránsito, como pasillos, almacenes...

Si no se dispone de instrucciones de montaje por parte del fabricante, se aplicarán los siguientes criterios, tomando como referencia el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo:

- 2 m² de superficie libre por trabajador.
- 10 m³, no ocupados, por trabajador.
- La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde su seguridad pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas (vallas perimetrales, redes de seguridad, etc.).
- Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos deberán estar claramente señalizadas.

Además, se puede tener en cuenta la norma armonizada UNE EN 349: "Seguridad de máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano". Dicha norma establece los espacios mínimos con relación a partes del cuerpo humano, y es aplicable a riesgos derivados del peligro de aplastamiento. A modo de ejemplo, debe existir una distancia mínima de 120 mm para evitar aplastamiento de brazos, de 100 mm para evitar aplastamiento de manos, muñecas o puños, y de 25 mm para evitar aplastamiento de dedos de la mano.

Si se han incorporado al equipo de trabajo elementos auxiliares para la carga/descarga de los materiales (por ejemplo, cargadores o alimentadores de piezas), se debe evitar que se generen nuevos peligros, y si éstos se generan habrá que adoptar las oportunas acciones para corregirlos y evitarlos, o al menos evitar sus consecuencias.

2. ¿El montaje permite suministrar o retirar de manera segura las energías utilizadas por el equipo?

Durante la operación de montaje o instalación de un equipo de trabajo habrá que tener presente que debe instalarse la consignación del mismo, con el fin de que las intervenciones que haya que realizar posteriormente, en particular las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza..., no supongan ningún riesgo.

La consignación de un equipo de trabajo comprenderá esencialmente las siguientes acciones:

- **separación** del equipo de trabajo (o de partes del mismo) de todas las fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica);
- **bloqueo** (u otro medio para impedir el accionamiento) de todos los aparatos de separación (lo que implica que dichos dispositivos deberían disponer de los medios para poder ser bloqueados). En el caso

de máquinas pequeñas, la evaluación del riesgo puede poner de manifiesto que se dan circunstancias favorables que hacen innecesario el bloqueo del aparato de separación, por ejemplo, cuando éste es accesible para la persona que realiza las operaciones;

- **disipación o retención** (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro. La energía puede estar acumulada en elementos mecánicos que continúan moviéndose por inercia, elementos mecánicos que pueden desplazarse por gravedad, condensadores, baterías, fluidos a presión... La solución ideal es que la disipación esté automáticamente asociada a la operación de separación. No obstante, en equipos ya en uso, esta operación se podrá realizar manualmente, siguiendo un procedimiento de trabajo escrito.

Para el caso más habitual, debido a movimientos residuales de giro de las herramientas de mecanizado, el procedimiento mencionado deber incluir el accionamiento de un freno, mecánico o manual, tras la desconexión del equipo. En caso de no ser posible por no disponer de dicho freno, deberá señalarse convenientemente el riesgo y, en lo posible, evitar abandonar el equipo hasta que no haya cesado el movimiento peligroso.

- **verificación** el procedimiento de trabajo incluirá la comprobación de que las acciones realizadas según los tres apartados anteriores han producido el efecto deseado.

3. ¿El montaje permite suministrar o retirar fácilmente las sustancias utilizadas o producidas?

En el momento de instalar o montar un nuevo equipo de trabajo se deberá tener presente que los productos utilizados o producidos por éste no deben afectar ni a los propios operarios del mismo ni a otros operarios, especialmente si estos productos producen chispas, radiaciones, humo, vapores o polvos tóxicos... que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores o implicar nuevos riesgos.

Por tanto, deberá preverse medios para eliminar, siempre que sea posible, dichos productos, y en caso de no poder eliminarse reducirlos al máximo o retirarlos de manera segura, incluso implantar medios de protección colectiva que minimicen las consecuencias o peligros de la existencia de dichos productos, como por ejemplo una correcta ventilación en lugares cerrados, etc.

En el caso concreto de producción de vapores o polvos tóxicos (polvo de madera) debe prestarse especial atención a la instalación de sistemas de aspiración localizada y el control de su efectividad mediante mediciones ambientales periódicas. Deberá realizarse el mantenimiento periódico de estos sistemas para garantizar sus condiciones iniciales de funcionamiento, conservando registro documental de las operaciones realizadas.

Deberán instalarse las tomas de aspiración de forma adecuada, teniendo en cuenta la dirección de proyección de las partículas en caso de polvo o viruta, y replantear esta ubicación en caso necesario según el tipo de trabajos a realizar (mecanizado de piezas de gran tamaño, cambios en disposición de resguardos, etc.).

Todo ello se completará con procedimientos de limpieza frecuente del entorno para evitar la acumulación de residuos.

Será necesario el uso de equipos de protección individual en caso de no poder reducir la concentración ambiental a límites no tóxicos. En este caso deben observarse unos criterios para la elección del equipo adecuado al contaminante, consultando las especificaciones del fabricante. Como norma general se emplearán, para el caso de polvo, mascarillas tipo FFP1 y para vapores orgánicos FFAIP2.

Hay que destacar la catalogación del polvo de maderas duras como agente cancerígeno según el Real Decreto 349/2003, lo cual implica extremar las medidas de reducción de la presencia de este elemento en el ambiente de trabajo mediante los métodos antes señalados y su control mediante mediciones periódicas, y la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos.

4. ¿Se realiza el montaje y desmontaje de acuerdo con las instrucciones o de manera segura?

Se debe disponer de instrucciones específicas para todas las fases de la vida de un equipo de trabajo, que incluyen el montaje y el desmontaje. En el caso de equipos de trabajo nuevos ésta es una responsabilidad del fabricante, que las debe incluir en el manual de instrucciones.

Para equipos de trabajo en uso, antes de proceder a su desmontaje es recomendable contactar previamente con el fabricante del equipo, si es posible, y si no, elaborar instrucciones antes de proceder a desmontar el equipo que contemplen, por ejemplo, cuál es la secuencia a seguir, cómo se desmonta cada parte, qué medios auxiliares se requieren (andamiajes, medios de manipulación de cargas, herramientas...), peligros que pueden aparecer (fuentes radioactivas, fluidos, tanques con residuos, elementos a presión, muelles cargados, acumuladores eléctricos...), etc.

En cuanto al montaje o desmontaje de elementos auxiliares del equipo (como es el caso de determinados dispositivos de protección en la tupí, escuadradora, etc., que pueden variar de unas operaciones a otras, siendo necesario su montaje y desmontaje con cierta frecuencia), se aplican los mismos principios señalados anteriormente, debiendo consultarse las indicaciones del fabricante. En cualquier caso se comprobará la correcta sujeción del dispositivo a la mesa de trabajo antes de poner en marcha el equipo y se garantizará que no existe contacto posible de la herramienta de mecanizado con el dispositivo una vez regulado en su posición de trabajo. Dicha regulación se realizará, siempre que sea posible, con el equipo parado o mediante instrucciones de seguridad elaboradas al efecto.

5. ¿El montaje, fijación y reglaje de la herramienta de mecanizado son realizados de manera correcta por personal especializado?

Para el cumplimiento con este apartado, se recomienda establecer las siguientes medidas organizativas.

Como norma general, estas operaciones deberán realizarse con el equipo parado; no obstante, es importante que exista un procedimiento escrito para la realización de esta tarea basado en el manual de instrucciones de la máquina o, en su defecto, en la experiencia demostrable existente en la realización de dicha operación, en cuyo caso el procedimiento empleado deberá ser supervisado por un técnico de prevención.

Esta operación debe ser realizada por personal autorizado y se prohíbe expresamente a los trabajadores no autorizados la realización de dicha tarea.

La operación se debe de realizar con las herramientas adecuadas y no con útiles no previstos para tal fin.

El nuevo personal encargado de dicha tarea tendrá que haber recibido una adecuada formación teórica y práctica realizada en la propia máquina.

Deberá preverse la utilización de los equipos de protección adecuados para proceder a realizar esta operación, ya que es posible que para utilizar la máquina no sea necesario usarlos, pero para operaciones de montaje, fijación y reglaje de la herramienta sí que se necesiten, (por ejemplo guantes para manipular ciertas herramientas o mascarilla y gafas durante un soplado por aire a presión), y por tanto deberá definirse las características de los mismos.

6. ¿Se puede acceder y permanecer de manera segura en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener el equipo?

En el caso de equipos de trabajo que disponen de elementos a distinto nivel (y si la caída de altura supera los 2 m), a los cuales es necesario acceder periódicamente para realizar operaciones de ajuste, mantenimiento, limpieza... o para utilizarlos, pero que no disponen de medios de acceso a dichos elementos integrados en el propio equipo (plataformas...), deberá facilitarse a los trabajadores medios para acceder a dichos elementos. Por ejemplo, utilización de andamios, escaleras, plataformas, u otros equipos de elevación de personas. Si los trabajadores tienen que permanecer en dichos medios auxiliares se deberá disponer de un medio de comunicación seguro (señales gestuales, aparatos intercomunicadores) y deberá estar prevista su evacuación en caso de que se detecte una situación de peligro.

Se deberán tener en cuenta, así mismo otras disposiciones contempladas en el Real Decreto 2177/2004, donde se establecen las medidas para la utilización de los equipos en materia de trabajos temporales en altura.

Teniendo en cuenta la norma UNE EN ISO 14122-1/2¹, el orden de preferencia de los medios de acceso a la máquina es:

- acceso directo desde el nivel del suelo o de una planta
- un ascensor, una rampa o una escalera
- escalas de peldaños o escalas de travesaños

Medios de acceso	Ángulo de inclinación
Rampa	0°-10°
Rampa con salientes para resistencia al resbalado	10°-20°
Escalera con peldaños	20°-30°
Escalera	30°-38°
Escala de peldaños:	45°-75°
Escala recomendada travesaños	75°-90°

Las definiciones de los medios de acceso pueden consultarse en la norma.

¹ UNE EN ISO 14122-1:2002: Seguridad de máquinas. Medios de acceso permanente a máquina e instalaciones industriales. Parte 1: Medios de acceso fijos entre dos niveles.

UNE EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de máquinas. Medios de acceso permanente a máquina e instalaciones industriales. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas.

UNE EN ISO 14122-3:2001: Seguridad de máquinas. Medios de acceso permanente a máquina e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos.

7. ¿Los equipos son instalados y utilizados de forma que no se puedan caer, volcar o desplazarse?

Este apartado cumplimenta lo ya explicado en las cuestiones 11 y 12 de la Guía Secur-Mad, parte I.

En el momento en que se instale un equipo deberán disponerse medidas para asegurar su estabilidad y evitar movimientos involuntarios, mediante anclaje al suelo o a cualquier otra estructura estable, inmovilización de ruedas..., aunque es posible que la estabilidad del equipo venga dada por su propio peso. No obstante, siempre deberán tenerse en cuenta las indicaciones dadas por el fabricante en el manual de instrucciones de la máquina, en caso de disponer del mismo.

Durante la utilización del equipo nunca deben modificarse las medidas adoptadas para la sujeción y mantenimiento de su estabilidad.

En el caso de equipos portátiles (ingletadoras, cepilladoras, etc.) deberá estudiarse su ubicación antes de la puesta en marcha, evitando improvisaciones, de forma que se garantice la estabilidad del equipo y empleando, en caso necesario, sistemas complementarios de anclaje a la superficie de apoyo. Deberá asimismo comprobarse de forma periódica el estado de las ruedas en caso de ubicación sobre carros o similar.

8. ¿Los equipos son utilizados teniendo en cuenta los usos previstos por el fabricante?

Ningún equipo de trabajo se debe utilizar en operaciones o condiciones contraindicadas por el fabricante, ya que esto puede llevar consigo la aparición de peligros no previstos.

Antes de utilizar un equipo de trabajo por primera vez el operario deberá leer el manual de instrucciones, estudiando las condiciones límite de utilización del mismo, usos previstos, materiales que se pueden procesar, método de utilización... Siempre deberán tenerse presente estas indicaciones y no actuar en contra de lo indicado por el fabricante.

Si no se dispone de manual de instrucciones del equipo se deberán crear procedimientos de trabajo donde se definan estas características y se deberán comunicar dichos procedimientos a los operarios que empleen cada uno de los equipos. Estos procedimientos serán supervisados por un técnico de prevención.

En cualquier caso deberán especificarse los dispositivos de protección adicionales a utilizar, concretando los supuestos en los que ha de usarse y los equipos de protección individual obligatorios.

Se recomienda elaborar cuestionarios (basados en el manual de instrucciones y/o en los procedimientos de trabajo) donde se recojan para cada uno de los equipos de trabajo las principales características a revisar antes, durante y después de su utilización, con el fin de poder realizar periódicamente inspecciones planeadas y comprobar que realmente se están empleando tal como se especifica en la documentación correspondiente.

Asimismo se debe tener accesible para el trabajador toda la información disponible del equipo de trabajo, con el fin de que pueda consultar cualquier duda durante su utilización o manejo.

Los equipos de trabajo únicamente podrán emplearse en operaciones, condiciones o usos no previstos por el fabricante si se ha realizado la evaluación de riesgos previa a esa utilización no prevista (por ejemplo, variaciones de velocidad de giro, variaciones de diámetro de herramienta) y, como consecuencia, se han adoptado las medidas correspondientes para eliminar o controlar los riesgos detectados durante la misma. Debemos añadir que esta exclusión se refiere únicamente a casos excepcionales, casos en que se ha modificado el equipo de trabajo para mejorar sus prestaciones, o existe una similitud entre estas operaciones y las recomendadas por el fabricante.

La modificación significativa de una máquina o equipo de trabajo, como la modificación de las funciones de la máquina, el reacondicionamiento o inclusive la adaptación a nuevas tecnologías es equivalente a la puesta en servicio de una máquina nueva, por lo que el usuario debe tener en cuenta la aplicación y el cumplimiento de las directivas de nuevo enfoque de aplicación (marcado CE).

9. ¿Los equipos se utilizan con los elementos de protección previstos para la realización de las operaciones?

Es necesario comprobar los equipos frecuentemente para garantizar que los elementos de protección (resguardos, dispositivos...) se encuentran correctamente instalados y no han sido anulados o puestos fuera de servicio. Un fallo podría permanecer oculto a menos que los programas de mantenimiento prevean ensayos o inspecciones adecuadas.

Este apartado tiene plena conexión con la cuestión n.º 4 de la presente guía, en la que se hacía mención al montaje y desmontaje de ciertos elementos de protección adicionales, que pueden ser necesarios en determinadas operaciones o que pueden variar de unas operaciones a otras (caso de diversos mecanizados en la tupí, escuadradora, cepilladora, etc.). Será necesario un control más exhaustivo del uso de estos elementos de protección debido a la elevada frecuencia de cambios y ajustes existente en este tipo de máquinas.

La frecuencia con la que se necesita verificar los elementos de protección de un equipo depende del propio equipo, de dichos elementos protectores y de los riesgos inherentes al mismo.

E Comprobaciones iniciales

10. ¿Se comprueba las protecciones y condiciones de uso del equipo antes de utilizarlo?

Se debe realizar una revisión completa del equipo de trabajo, incluyendo sus protecciones, condiciones de instalación, estado de las herramientas (discos o cintas de sierra, herramientas de taladrado...), estado de los cables de alimentación, enchufes, sistema de extracción... antes de la puesta en marcha por primera vez de un equipo de trabajo, o tras una parada prolongada de la máquina.

Se debe definir para cada uno de los equipos de trabajo el tipo, frecuencia, momento (antes de iniciar el trabajo diario, al finalizar al jornada...) y responsable de las comprobaciones que deben realizarse; para ello se empleará la información recogida en el manual de instrucciones. En el caso que no existiera manual de instrucciones es recomendable redactar un procedimiento escrito, basado en la experiencia, en el cual se encuentren recogidos los aspectos antes mencionados. Este procedimiento deberá ser inspeccionado por un técnico de prevención.

En cualquier caso, el operador de un equipo de trabajo deberá informar a su superior de cualquier anomalía del mismo (ruidos extraños, calentamiento excesivo, paradas no deseadas o retardadas, movimientos imprevistos...) o de sus sistemas de protección, con el fin de que se pueda reparar la anomalía detectada lo antes posible.

Se debe verificar antes de comenzar la jornada que el equipo se encuentra en perfectas condiciones, comprobando, como mínimo:

- los dispositivos de protección: deben estar colocados adecuadamente y en correcto estado, consultando las indicaciones para su ajuste adecuado si fuera necesario.
- la estabilidad de la máquina, así como que el área del suelo alrededor de la máquina esté nivelada, bien mantenida y libre de los materiales sueltos que puedan ocasionar peligro de caída a los operarios.
- verificar que no hay objetos sueltos (herramientas, recortes, etc.) sobre la mesa en las proximidades de la herramienta de mecanizado.
- el sistema de extracción de la máquina: debe encontrarse encendido y conectado al equipo, y la boca de aspiración ubicada adecuadamente.

Se recomienda elaborar una sencilla lista de chequeo y ubicarla en la máquina para facilitar estas comprobaciones al operario.

I 1. ¿Se comprueba que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros?

Este apartado cumplimenta lo ya explicado en las cuestiones 2 y 6 de la parte I de la Guía Segur-Mad.

Antes de poner en marcha un equipo de trabajo debe comprobarse que éste no supone un peligro, no sólo para el operario que manipula dicho equipo, sino también para terceras personas; para ello es fundamental que sea necesaria una acción voluntaria del operador para obtener la puesta en marcha de un equipo de trabajo y que no se puedan accionar involuntariamente los órganos de accionamiento. Asimismo se debe garantizar que ningún cambio en las condiciones o modo de funcionamiento del equipo coja de improviso al operador o a cualquier otro trabajador. Por ejemplo:

- impedir una puesta en marcha intempestiva de la máquina al restablecerse la corriente eléctrica tras un corte de la misma;
- impedir el acceso a zonas con elementos móviles que puedan quedar atascados y que al eliminar el atasco reanuden automáticamente su movimiento. En este caso el acceso a la zona del atasco deberá suponer la desconexión del equipo y su puesta en marcha posterior mediante una acción voluntaria, tras salir el operario de la zona de peligro (resguardos asociados a dispositivo de enclavamiento).

Las operaciones de mantenimiento de los equipos deberán contemplar la comprobación del correcto funcionamiento de estos equipos.

I 2. ¿Se realiza un control constante sobre el estado de desgaste de la herramienta de mecanizado?

El control del desgaste teórico de las herramientas de mecanizado se debe realizar a partir de los siguientes criterios:

- información de la ficha técnica de las herramientas de mecanizado adquiridas, donde se indica la vida útil de la misma en función de sus condiciones de utilización (por ejemplo, velocidad de giro);
- información que posee la empresa en el histórico de utilización de las diferentes herramientas de mecanizado.

La vida útil teórica orientativa de la herramienta debe verificarse mediante inspecciones visuales periódicas, y como mínimo al inicio del trabajo. Deberá incorporarse en el listado de chequeo en el apartado de verificaciones previas. El desgaste en estas inspecciones puede ser detectado por comparación con patrones de herramientas desgastadas y gracias a la experiencia acumulada por las personas encargadas de estas inspecciones.

Para poder gestionar correctamente el control y mantenimiento de las herramientas, la empresa debe establecer un sistema de control e identificación de cada herramienta, recogiendo como mínimo:

- su fecha de adquisición
- sus condiciones de almacenamiento
- su fecha de inicio de utilización

- su fecha teórica de retirada
- anomalías presentadas durante su utilización
- reparaciones efectuadas sobre las mismas, afilados, etc.

La información recogida podrá emplearse posteriormente para calcular el desgaste teórico de otras herramientas similares que tengan las mismas características.

Las herramientas cambiadas por desgaste o cualquier otra anomalía deben ser identificadas para evitar su uso no intencionado y apartadas asegurando su no reutilización hasta su definitiva retirada.

Por último, cabe recordar que deben utilizarse únicamente herramientas que ofrezcan garantía de calidad, prohibiendo expresamente el uso de otro tipo de herramientas de fabricación improvisada (por ejemplo, hierros en tupí).

13. ¿Se controla el aporte de madera en buen estado sin presencia de nudos, piedras, clavos, etc. que producirían variación en la resistencia a la penetración?

El responsable de compra de materia prima debe exigir a los proveedores madera de buena calidad sin presencia de elementos extraños. Se recomienda disponer de especificaciones escritas de dichos productos, donde se describan las características principales solicitadas a los proveedores y la calidad que debe tener dicha materia prima. Dichas especificaciones pueden ser elaboradas por el propio proveedor o por la misma empresa, pero deben ser siempre aprobadas por el proveedor, como muestra de su conformidad.

Una vez recepcionada dicha materia prima debería inspeccionarse, con el fin de comprobar que cumple con los requisitos exigidos a los proveedores.

Dicha inspección puede realizarse bien en la recepción de materia prima o bien durante el proceso de fabricación. No obstante, deben estar siempre definidas qué características se inspeccionan y cuáles son los criterios de aceptación y rechazo de las mismas, así como el método de inspección, tamaño de la muestra y equipos que se emplean para realizarla.

En todo caso, deberá realizarse una inspección visual inicial de las piezas que se manipulan antes de su procesado, rechazando maderas que presenten defectos en forma de piedras, clavos o similares, que puedan hacer que la herramienta de mecanizado se deteriore o incluso puedan producir la proyección de la pieza o el retroceso de la misma...

14. ¿Se controla el adecuado estado de las mesas de trabajo para evitar posibles atascos o enganches de la pieza durante la alimentación manual?

Se debe inspeccionar regularmente el estado de la superficie de la mesa de trabajo para detectar labios mellados, dentados o astillados, o cualquier otra irregularidad que pudiera provocar atascos o enganches de la madera durante el trabajo que posibiliten su proyección violenta o el contacto de las manos del operario con la herramienta de mecanizado.

En algunos casos se puede facilitar el deslizamiento de la pieza sobre la mesa impregnando ésta de alguna sustancia que reduzca el rozamiento (aceite, etc.), siempre que no afecte a la calidad final de la pieza.

15. ¿Se realiza un control visual de los equipos para detectar defectos reconocibles desde un punto de vista eléctrico?

Esta cuestión está relacionada con las cuestiones número 27, 28, 29 y 30 de la parte I de la Guía Segur-Mad. El objetivo es que se lleven a cabo controles visuales sobre el estado eléctrico de los equipos de trabajo periódicamente.

Se deben de realizar inspecciones periódicas para detectar defectos tales como cables con pérdida de aislamiento, cuadros eléctricos abiertos, tomas de corriente en mal estado, falta de carcasas protectoras, etc.

F Uso de equipos de protección individual

16. ¿Se utilizan las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible?

Este apartado sólo será aplicable a aquellos equipos de trabajo con respecto a los cuales la evaluación de riesgos haya detectado la necesidad de utilización de equipos de protección individual para poder reducir los riesgos al mínimo posible, no sólo en la utilización de los propios equipos, sino también en operaciones de ajuste, mantenimiento o limpieza, o de forma preventiva hasta aplicar otras medidas de carácter técnico u organizativo (por ejemplo, reducción del tiempo de exposición).

Deberá señalizarse la obligatoriedad de usar dichos equipos de protección individual y las condiciones de su utilización.

Hay que indicar que la utilización de equipos de protección personal no exime de aplicar otras medidas para tratar de reducir el riesgo al mínimo posible, especialmente cuando se trata de agentes cancerígenos (polvo de maderas duras).

Deben definirse las características de los equipos de protección individual a utilizar en cada puesto de trabajo y las partes del cuerpo que deben protegerse.

Dichos equipos de protección individual serán proporcionados por el empresario a los trabajadores de manera gratuita. Se debe informar y formar a los mismos sobre cómo utilizar y mantener dichos EPI (siempre teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas por los fabricantes).

Por otra parte, los trabajadores deben utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual, debiendo informar a su superior de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en los mismos.

A la hora de elegir los equipos de protección individual deberá consultarse a los trabajadores, facilitando su participación, y deberá mantenerse un registro de los equipos de protección individual suministrados a cada trabajador.

Se recomienda comprobar periódicamente la utilización de dichos equipos; por ejemplo, puede incluirse dicha comprobación en el cuestionario para realizar las inspecciones planeadas descritas en la cuestión 8 de la presente guía.

17. ¿Se evita el uso de ropa de trabajo holgada o elementos sueltos para evitar atrapamientos?

Los trabajadores deben disponer y utilizar la ropa de trabajo adecuada que, cumpliendo su función de protección, no produzca nuevos riesgos por ser de dimensiones (talla) no apropiadas.

Es desaconsejable el uso de guantes o de prendas con mangas holgadas en la proximidad de elementos giratorios o móviles (brocas, sierras, fresas...), llevar el pelo suelto o cinturones o ropa holgada, o trabajar con anillos, pulseras, relojes, cadenas, etc.

G Límites de trabajo

18. ¿Se somete el equipo a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad?

Deben definirse para cada equipo de trabajo cuáles son los valores nominales de funcionamiento en función de la información recogida en el manual de instrucciones del fabricante o por la experiencia de la propia empresa y su personal, y utilizar el equipo de trabajo siempre dentro de esos valores.

En las inspecciones planeadas o en el plan de mantenimiento que se realice de los equipos de trabajo deberá comprobarse que los dispositivos de control de presión, fuerza, velocidad... se mantienen en buen estado de funcionamiento, no se han neutralizado ni puesto fuera de servicio, y se garantiza que no se trabaja fuera de los valores nominales definidos previamente.

Si se modifican las condiciones de un equipo de trabajo deberán tenerse en cuenta los parámetros definidos por el fabricante, y no podrán modificarse determinados parámetros para los que el equipo no estaba inicialmente calculado y que constituyen una clara contraindicación de uso, como, por ejemplo, aumentar la potencia de la bomba en una máquina hidráulica o de un motor, aumentar la velocidad de rotación de una herramienta de mecanizado...

19. En el caso de máquinas de corte, ¿la velocidad de corte se mantiene entre los límites adecuados al tipo de máquina y a las características de la pieza de trabajo?

Se debe conocer las velocidades de corte adecuadas a cada tipo de pieza y trabajo, bien por disponer de documentación técnica específica, bien por el conocimiento adquirido por experiencia, siendo estos valores registrados y conocidos por el operario de la máquina.

El caso ideal es aquel en el cual el equipo dispone de control electrónico de velocidad o diferentes rangos de trabajo a diferentes velocidades claramente indicados en el control de mandos.

En determinadas situaciones, antes de iniciar el corte de la madera o tablero puede ser necesario realizar pruebas de corte iniciales para verificar la buena elección de la velocidad de corte. Para estas pruebas se tendrán en cuenta las mismas condiciones de seguridad que para el trabajo normal, especialmente en cuanto a la selección del material y el uso de los elementos de protección adicionales necesarios.

Al poner en marcha la sierra o herramienta de corte se debe esperar a que alcance la velocidad adecuada antes de iniciar el corte.

Se debe comprobar que no se produce un excesivo calentamiento de la hoja de corte. Esta operación se realiza, lógicamente, una vez la máquina y la herramienta se hayan detenido completamente.

H Actuaciones frente a proyecciones

20. ¿Se adoptan las medidas adecuadas en caso de producir proyecciones o radiaciones peligrosas?

Antes de empezar el trabajo se deberá verificar que los resguardos destinados a proteger de los riesgos potenciales de proyección de fragmentos de las herramientas o de radiaciones se encuentran fijados correctamente al equipo.

En el caso de utilizar pantallas móviles para proteger de posibles proyecciones, éstas deberán ser ubicadas correctamente, de manera que cubran la trayectoria de los elementos móviles susceptibles de ser proyectados.

Puede ser preciso utilizar el/los equipo/s de protección individual (gafas, pantallas...) y la ropa de trabajo, así como definir y seguir procedimientos de trabajo seguro con dichos equipos.

En el caso de que fuera necesario supervisar el trabajo a través de los resguardos, se deberán utilizar mirillas o espacios habilitados para ello.

I Movilidad de los equipos

21. Si el equipo es llevado o guiado manualmente, ¿se utiliza con precaución, respetando una distancia segura?

Este apartado se refiere a equipos de trabajo que son conducidos o guiados manualmente por los operarios, como es el caso de transpaletas, carretillas elevadoras, carros manuales...

Durante su manejo se debe respetar la correspondiente distancia de seguridad respecto de otros trabajadores o de partes de estructuras o de otros equipos de trabajo con los que la carga, o el propio equipo, podría chocar.

Se tendrá en cuenta el tipo de carga y sus dimensiones, ya que deben permitir una visibilidad y un control adecuados.

Debe indicarse en lugar visible del equipo de trabajo la carga máxima útil admisible. Las cargas deberán ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.

Si se considera necesario existirá un código de señales que sea conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el transporte de cargas.

Se deberán respetar las limitaciones de pesos manipulados establecidos en el Real Decreto 487/1997, así como las indicaciones sobre la manipulación de cargas establecidas en el mencionado decreto.

Será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada para la manipulación de estos equipos, por el riesgo de atrapamiento con los materiales transportados.

Se establecerá un procedimiento de carga y descarga de los materiales almacenados en carros, carretillas o similar para evitar el vuelco o desprendimiento debido a desequilibrios de la carga.

Se evitará en todo caso el uso de carros de 3 ruedas por su inestabilidad evidente.

Las superficies de los locales de trabajo deberán ser de resistencia suficiente, llanos y libres de irregularidades. Debe evitarse su utilización en rampas o en superficies en mal estado, irregulares o deslizantes.

La barra de tracción del equipo, o similar, en el extremo donde debe ser asida por el operario, deberá tener una forma adecuada para permitir su sujeción con la mano del operario. Asimismo, el diseño de la empuñadura ha de ser cerrado (y de material antideslizante), con un doble objetivo: impedir que las manos de operario se escapen y proteger de golpes los mandos existentes en dicha empuñadura (si procede).

Los pasillos de circulación deberán estar delimitados y libres de objetos y diseñados de forma racional y de una anchura suficiente. Para el dimensionamiento de las vías de circulación se tendrá en cuenta:

- **Vías exclusivas de vehículos de mercancías:** si son de sentido único su anchura deberá ser igual a la anchura máxima del vehículo o carga incrementada en 1 m. Si son de doble sentido su anchura será de al menos dos veces la anchura de los vehículos o cargas incrementada en 1,40 m.
- **Altura de las vías de circulación:** la altura mínima de las vías de circulación será la del vehículo o su carga incrementada en 0,30 m.
- **Vías mixtas:** para el caso de vías mixtas de vehículos en un solo sentido y peatonales en doble sentido la anchura mínima será la del vehículo o carga incrementada en 2 m (1 m por cada lado). Para el caso vías mixtas de vehículos en un sólo sentido y peatonales en sentido único la anchura mínima será la del vehículo o carga incrementada en 1 m más una tolerancia de maniobra de 0,40 m. Para el caso de vías de doble sentido de vehículos y peatonales la anchura mínima será la de dos vehículos incrementada en 2 m más una tolerancia de maniobra de 0,40 m.
- **Separación entre máquinas y pasillos:** la separación entre las máquinas y los pasillos no será inferior a 0,80 m, contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles.
- **Acceso a partes de máquinas:** la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere una anchura mínima de 0,80 m.

Los lugares donde puedan existir entrecruzamientos deberán estar señalizados adecuadamente y a ser posible se instalarán espejos que faciliten la visión. La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deber permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente

22. ¿Se dispone de condiciones adecuadas de control y visibilidad?

Se debe tener en cuenta el tipo de carga y sus dimensiones, de manera que permita una visibilidad y un control adecuados, con el fin de evitar choques con otros operarios u otros equipos de trabajo, o incluso evitar la pérdida de control sobre el propio equipo debido a vuelcos, desplazamientos involuntarios...

Las condiciones de iluminación deberán adecuarse a lo establecido en el Real Decreto 486/1997 y se realizará el mantenimiento periódico de las luminarias y la limpieza periódica de las vías de entrada de luz (ventanas, claraboyas, etc.) para garantizar un correcto nivel de iluminación.

J Uso en ambientes especiales

23. ¿Se utiliza el equipo en ambientes especiales (locales mojados, atmósferas explosivas, etc.) para los cuales no está previsto?

En general, el ambiente en que se encuentran ubicados la mayoría de equipos suele presentar acumulación de polvo, por lo que pueden generarse atmósferas potencialmente explosivas.

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

Según el Real Decreto 681/2003, el empresario deberá tener en cuenta medidas técnicas y organizativas, según el siguiente orden:

- Impedir la formación de atmósferas explosivas
- Evitar la ignición de atmósferas explosivas
- Atenuar los efectos de explosión.

Para evitar la formación de atmósferas explosivas se deberán tener en cuenta medidas como garantizar la ventilación de la zona con riesgo de explosión o, en su caso, y considerando la tipología de las máquinas de la madera, disponer de sistemas de extracción adecuados.

Para eliminar la posibilidad de aparición de una fuente de ignición es conveniente comprobar y garantizar un buen estado de conservación del equipo eléctrico de la máquina, así como tener en cuenta las indicaciones del Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y en particular las Instrucciones Técnicas Complementarias 029 sobre instalaciones en locales con peligro de incendio o explosión y 030 sobre instalaciones en locales de características especiales.

Deberán tenerse presentes hábitos de buenas prácticas como la prohibición de fumar o utilizar equipos que puedan generar chispas (soldadura) en zonas que puedan acumular polvo y vapores.

En caso de máquinas destinadas a ser utilizadas en la intemperie, se tendrá que verificar que dichos equipos han sido diseñados para ese uso.

Los trabajos a la intemperie se deberán suspender inmediatamente en caso de proximidad de tormentas.

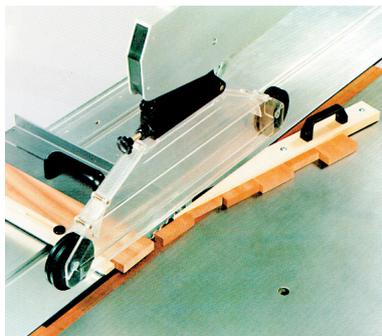
Si el equipo no reúne los requisitos anteriormente mencionados (apto para atmósferas explosivas, trabajos en intemperie...), no será apto para el trabajo en estas condiciones.

K Operaciones de mantenimiento / limpieza

24. La limpieza o retirada de residuos, ¿se realiza con medios auxiliares adecuados que garantizan una distancia de seguridad suficiente?

Dependiendo del tipo de máquina, se debe disponer de pinceles u otros sistemas que alejen las manos del operario de la herramienta de mecanizado durante la retirada de recortes y/o viruta próxima a la misma durante las operaciones de limpieza.

Estos utensilios se deben encontrar en una zona determinada, para asegurar su correcto almacenamiento y mantenimiento, y estar disponibles en número suficiente para las necesidades existentes.



En el caso de sierras circulares, en determinadas circunstancias puede disponerse un elemento en forma de cuña situado en las proximidades del disco para separar los fragmentos cortados evitando su proyección al entrar en contacto con el disco en movimiento.

Se debe tener en cuenta que el empleo del aire comprimido para la limpieza de máquinas puede ser causa de riesgos higiénicos, que en el caso concreto de máquinas para trabajar la madera vienen dados por la dispersión de polvo de madera en el ambiente².

25. ¿Se para o desconecta el equipo para operaciones de mantenimiento, limpieza, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación?

26. ¿Se comprueba la inexistencia de energías residuales peligrosas para la realización de operaciones de mantenimiento, limpieza, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación?

27. ¿Se toman medidas para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras se realizan las operaciones mantenimiento, limpieza, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación?

² NTP 631: Riesgos en la utilización de equipos y herramientas portátiles, accionados por aire comprimido

28. Si la parada o desconexión no es posible, ¿se adoptan las medidas adecuadas para realizar las operaciones de mantenimiento, limpieza, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de forma segura?

Siempre que sea posible se seguirán los pasos explicados en el apartado 2 de la presente guía para realizar la consignación de un equipo, con el fin de eliminar los riesgos en su origen: separación del equipo de todas las fuentes de energía, bloqueo de todos los aparatos de separación, disipación o retención de cualquier energía acumulada, verificación de las tres anteriores.

Pero en ocasiones es necesario que el equipo se encuentre conectado a las fuentes de energía para realizar determinadas operaciones de mantenimiento. En este caso deberán adoptarse medidas complementarias para realizar dichas operaciones de mantenimiento de una manera segura.

Siempre que sea posible se utilizarán los mismos sistemas de protección que se utilizan para realizar el trabajo normal: resguardos, pantallas... Si no es posible se utilizará el equipo en un modo de funcionamiento en que el riesgo esté minimizado al máximo, por ejemplo, empleando bajas velocidades, bajas presiones, mandos sensitivos...

En los equipos en los que es necesario realizar operaciones de mantenimiento en el interior de zonas peligrosas, debe comprobarse que no se encuentra nadie en estas zonas antes de la puesta en marcha del equipo. Se deben instalar avisos que se activarán durante las operaciones de mantenimiento con el fin de evitar que el equipo se ponga en marcha encontrándose operarios en las zonas peligrosas como, por ejemplo, señales luminosas, señales de advertencia, medios de bloqueo... Si no es posible instalar estas medidas deberá crearse un procedimiento, instrucción, permiso de trabajo... para la realización de dichas operaciones. Este procedimiento deberá ser supervisado por un técnico de prevención.

Las operaciones de mantenimiento deberán realizarse siempre por personal especializado y preparado para ello, y especialmente las operaciones de mantenimiento que lleven asociado el trabajo en zonas peligrosas.

Deberá garantizarse la presencia de una persona ajena a la realización de los trabajos para controlar su realización.

Tal como se comentó en la cuestión n.º 2, para el caso más habitual debido a movimientos residuales de giro de las herramientas de mecanizado, tras la parada del equipo deberá accionarse un freno, mecánico o manual. De no poderse, por no disponer de dicho freno, deberá señalarse convenientemente el riesgo y, en lo posible, evitar abandonar el equipo hasta que no haya cesado el movimiento peligroso. Es conveniente reflejar estas instrucciones en el procedimiento escrito elaborado para el puesto.

Las tareas periódicas de mantenimiento deben incluir entre sus operaciones la limpieza de restos de serrín de los motores, así como el control de posibles recalentamientos de motores, rodamientos, etc. Esta limpieza es especialmente importante en las proximidades de zonas o superficies calientes y de los armarios eléctricos, en las que se puede incrementar el riesgo de incendio.

L Control del mantenimiento

29. ¿Se realizan operaciones de mantenimiento del equipo de manera periódica?

30. ¿Se mantiene un registro actualizado sobre el mantenimiento realizado al equipo?

Debe existir un plan de mantenimiento para cada uno de los equipos de trabajo donde se defina, como mínimo, las operaciones de mantenimiento preventivo que deben realizarse en el equipo, frecuencia de

cada una de ellas, responsable y material específico que debe emplearse para realizar dicho mantenimiento (por ejemplo, un aceite específico, grasa con unas características determinadas...).

Se recomienda registrar la realización de las operaciones de mantenimiento (tanto preventivo como correctivo).

El mantenimiento preventivo consiste en intervenciones periódicas y programas, con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos, para evitar o disminuir la cantidad de fallos inesperados. Se trata de realizar una inspección periódica de la maquinaria, equipo e instalaciones de la planta, para descubrir condiciones que conducen a paros imprevistos de producción o desgaste de piezas perjudicial, y corregir dichas condiciones aun cuando se encuentren en una fase inicial.

Operaciones típicas de mantenimiento preventivo son la limpieza, ajustes, regulaciones, lubricación, cambio de elementos utilizando el concepto de vida útil indicada por el fabricante de dicho elemento... Este mantenimiento se realiza con una frecuencia determinada, dependiendo de la criticidad del equipo.

En cambio, el mantenimiento correctivo (más usual en muchas empresas), consiste en la reparación urgente tras una avería; se trata de una reparación, se realiza cuando se ha detectado ya el fallo y en muchas ocasiones obliga a detener el equipo o máquina dañada.

Las operaciones de mantenimiento correctivo de un equipo pueden dar lugar a la ampliación del plan de mantenimiento e incluir nuevas operaciones de mantenimiento preventivo, u otras acciones, como puede ser la sustitución del equipo.

Sería conveniente no sólo registrar las operaciones realizadas, sino también la fecha en que se realizan y el coste asociadas a las mismas, con el fin de poder obtener el coste que supone para la empresa la realización del mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

M Equipos fuera de uso

31. Si el equipo se encuentra fuera de servicio ¿se asegura la imposibilidad de su uso o mantiene todas sus protecciones?

Cuando una empresa retire un equipo y éste se encuentre fuera de uso deberá asegurar que una de las siguientes disposiciones se cumplen:

Opción 1: el equipo se encuentra en perfectas condiciones, cumpliendo todos los requisitos mencionados a lo largo de la parte I de la Guía Segur-Mad, encontrándose en condiciones de uso, lo que incluye también los sistemas de protección de la misma.

Opción 2: el equipo ha sido puesto fuera de servicio, es decir, se han tomado las medidas necesarias para asegurar que no puede ponerse en funcionamiento. Esta situación puede lograrse anulando el sistema de mando, los accionadores, desmantelando el equipo, retirando las herramientas de mecanizado... o cualquier otra medida que asegure que el equipo no se puede poner en funcionamiento.

En el caso de cesión a terceros para su uso posterior sólo cabe la primera opción.

32. Las herramientas manuales, ¿son adecuadas a la operación a realizar?

Las herramientas manuales utilizadas deben desempeñar con eficacia la función que se pretende de ellas, ser proporcionadas a las dimensiones corporales del usuario, apropiadas a su fuerza y resistencia, reducir al mínimo la fatiga del usuario y deben permitir que la muñeca permanezca recta durante la realización del trabajo³.

A la hora de seleccionar las herramientas manuales se tendrá en cuenta que se adapten a la mayoría del personal existente en la empresa que pueda utilizarlas.

El mango deberá adaptarse a la postura natural de la mano, tener forma de un cilindro o un cono truncado e invertido, o eventualmente una sección de una esfera. Para una presión de fuerza su diámetro debe oscilar entre los 25 y 40 mm. La longitud más adecuada es de unos 100 mm.

Cuando se seleccionen herramientas deberá tenerse un correcto conocimiento del trabajo a realizar con ellas.

Deberán adquirirse herramientas de calidad y diseño ergonómico. Además, se tendrán en cuenta las siguientes pautas básicas:

- Las herramientas que tengan que ser golpeadas deben tener la cabeza achaflanada, llevar una banda de bronce soldada a la cabeza o acoplamiento de manguitos de goma, para evitar en lo posible la formación de rebabas.
- Los mangos deben ser de madera (nogal o fresno) u otros materiales duros, no debiendo presentar bordes astillados, debiendo estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.
- Las zonas con riesgos especiales (gases inflamables, líquidos volátiles, etc.), requieren elección de herramientas fabricadas con material que no dé lugar a chispas por percusión.
- En trabajos eléctricos se utilizarán herramientas con aislamiento adecuado.

Herramientas eléctricas

Las herramientas eléctricas dispondrán de las protecciones necesarias para que su utilización no ofrezca peligro de accidente.

Su tensión de alimentación no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra.

- **Herramientas de clase I.** Su grado de protección corresponde a un aislamiento funcional, estando previstas para ser puestas a tierra. Deberá evitarse su conexión en tomas que no dispongan de esta conexión a tierra (uso de adaptadores o prolongadores, etc.).



- **Herramientas de clase II.** Corresponde a un doble aislamiento, no estando previstas para ponerse a tierra. Tendrán grabado el siguiente símbolo en la herramienta.

- **Herramientas de clase III.** Alimentadas con tensiones de seguridad (no superior a 50 voltios).

Las herramientas concebidas para su uso a la intemperie serán de clase II o clase III.

Si son de clase I, se utilizará transformador separador de circuitos. Si éste es portátil será de doble aislamiento y con el grado IP necesario.

Los cables de alimentación de las herramientas de clase I estarán provistos de conductor de protección (toma tierra).

³ NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad

33. ¿Las herramientas manuales se utilizan adecuadamente?

Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deban emplear en su trabajo; no deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas; deben utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación; no trabajarán con herramientas estropeadas y utilizarán elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.

Es recomendable revisar periódicamente cómo se efectúan las operaciones con las distintas herramientas manuales, comunicando al personal las deficiencias encontradas para su corrección, explicando de forma práctica en cada caso cuál es el problema y cuál la solución asociada.

En las herramientas de corte debe cuidarse el afilado correcto, ya que una deficiencia en el afilado puede provocar exceso de fuerza en su utilización que pudiera dar lugar a un accidente.

Se realizará un control periódico del estado de las herramientas. Si se detecta alguna anomalía en una herramienta manual, bien por los propios trabajadores o durante las revisiones, se deberá enviar al servicio de mantenimiento para su reparación o eliminación definitiva si no se puede reparar.

La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación deberá realizarse por personal especializado, evitando en todo momento efectuar reparaciones provisionales, y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante.

En el caso de que existan procedimientos de trabajo, incluirán las herramientas que deben utilizarse y su forma de utilización.

Se deberán respetar las indicaciones contenidas en el manual de instrucciones de las herramientas manuales.

Al utilizar herramientas manuales con elementos móviles hay que evitar el uso de ropa holgada y elementos sueltos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, deberá llevarse recogido.

Herramientas eléctricas

Se desconectarán de la fuente de energía siempre antes de cambiar cualquier accesorio, volviendo a colocar y ajustar los resguardos protectores antes de usar nuevamente la herramienta.

Se depositarán en un lugar donde no exista posibilidad de caída al tirar del cordón o cable de alimentación.

El tendido de cables deberá realizarse en lo posible sobre pasillos o áreas de trabajo y en caso de tendido por el suelo será recomendable introducirlas en conductos protectores. Se debe tener en cuenta que los cables de alimentación se pueden dañar si se hacen pasar por encima de aristas vivas, se aplastan por vehículos o entran en contacto con la maquinaria.

34. ¿El almacenamiento y transporte de las herramientas manuales se realiza de modo que no implique riesgos?

A cada operario se le asignarán las herramientas adecuadas a las operaciones que deba realizar y se almacenarán ordenadamente mediante la instalación de paneles u otros sistemas. En el momento en que un trabajador necesite una herramienta la cogerá, utilizará y la retornará a su lugar de almacenamiento una vez finalizado su uso.

No deben colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.

Lo ideal es conseguir “cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa”. Por tanto debe establecerse claramente dónde tiene que estar cada herramienta manual de modo que el trabajador que vaya a necesitarla sepa de manera indudable dónde va a encontrarla y a dónde debe devolverla.

Para decidir el emplazamiento en que deben guardarse las herramientas manuales se tendrá en cuenta:

- Su frecuencia de uso, colocando cerca del lugar de uso los elementos más usados y, alejados del lugar de uso, los de uso infrecuente u ocasional.
- Almacenar juntos los elementos que se usan juntos y, en su caso, depositados en la secuencia con la que se usan.
- Diseñar un mecanismo de almacenaje del tipo “soltar con vuelta a posición” para herramientas que se usan de modo repetitivo (por ejemplo, en una cadena de montaje). Consiste en colocar las herramientas suspendidas de un resorte en posición al alcance de la mano. Al soltar la herramienta vuelve sin más a la posición de partida.
- Los lugares de almacenamiento de herramientas deben ser mayores que éstas, de modo que sea fácil y cómodo retirarlas y colocarlas.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función (almacenar juntas aquellas que sirven funciones similares) o producto (almacenar juntas aquellas que se usan en el mismo producto).
- Utilizar soportes para el almacenamiento en los que se hayan dibujado los contornos de útiles y herramientas que faciliten su identificación y localización.

Una vez decididas las mejores localizaciones, se deberán identificar de manera que cada uno sepa dónde están las cosas, qué cosas hay y, en su caso, cuántas hay.

Las herramientas manuales se transportarán en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.

No se deben llevar en los bolsillos herramientas manuales que sean punzantes o cortantes.

Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardarán y transportarán provistas de protectores de cuero o metálicos para evitar lesiones por contacto accidental.

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

Se debe evitar el olvido de herramientas en pasillos, escaleras o lugares elevados o en la proximidad de elementos móviles de máquinas.

Evitar el lanzamiento de herramientas de un operario a otro.

No se transportarán herramientas que de alguna forma puedan obstaculizar el empleo de las manos cuando se trabaja en escaleras, andamios, etc. Para estos casos se introducirán en cajas o sacos y se elevarán al lugar de trabajo mediante cuerda, empleándose el mismo método para su descenso.

35. ¿Está prohibido el abandono de herramientas cerca de la herramienta de mecanizado?

Las mesas de trabajo y proximidades de la herramienta de mecanizado deben estar libres de cualquier tipo de herramienta y/o accesorios ajenos al equipo. Para controlar esta circunstancia se tomarán medidas tales como:

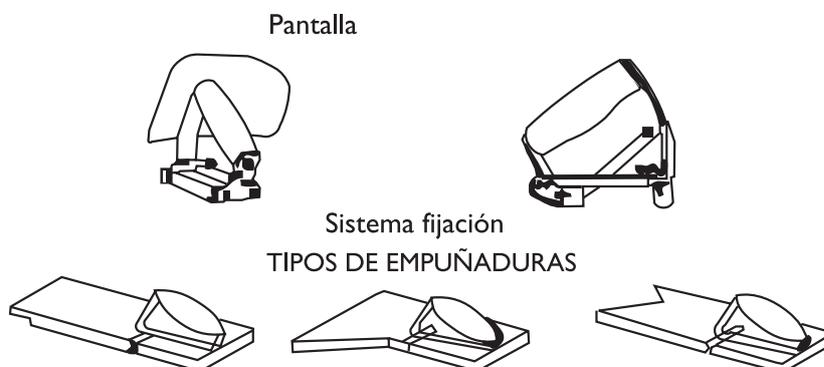
1. Inspección visual de la zona de trabajo antes del inicio de la tarea (incluyendo tareas de mantenimiento, reglaje, limpieza, etc.). Esta comprobación deberá incluirse en las instrucciones escritas para la realización de las tareas.
2. Señalización del NO abandono de herramientas en estas zonas.
3. Dar instrucciones al respecto a los trabajadores.
4. Establecer zonas apropiadas para el almacenamiento de herramientas y utensilios de trabajo.

36. ¿Se utilizan empujadores, plantillas u otros complementos durante la alimentación manual de piezas de reducidas dimensiones?

37. ¿Se utilizan empujadores, plantillas u otros complementos durante la alimentación manual para los tramos finales de piezas grandes?

Se deben utilizar empujadores, plantillas u otros complementos para conseguir mantener las manos alejadas del área de mecanizado mientras se realiza la alimentación manual de las piezas. Estos accesorios son especialmente necesarios para el trabajo con piezas de reducidas dimensiones y en la alimentación manual de los tramos finales de piezas grandes.

Debe mantenerse una adecuada sujeción de la pieza procesada. El tipo de empujadores, plantillas u otros complementos a emplear depender tanto de la operación que se está realizando como del propio equipo de trabajo. Algunos modelos podrían ser los mostrados en la figura.

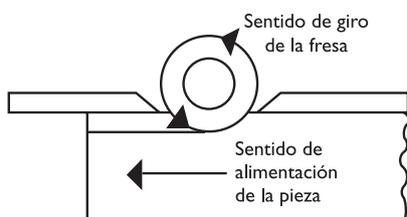


Estos elementos son considerados como una medida complementaria, y en ningún caso deben sustituir las protecciones y resguardos propios del equipo, que deberán ser compatibles con el uso de éstos.

En todo caso se procurará que la herramienta trabaje por debajo de la pieza de forma que la propia pieza evite el contacto con la herramienta (trabajos a útil no visto). El riesgo en este caso es mayor en el final de la pasada debiendo extremar las precauciones en ese momento de la operación.

38. ¿La alimentación de la pieza se hace en el sentido adecuado de trabajo?

La alimentación de la pieza se debe realizar en sentido contrario al del giro del útil.

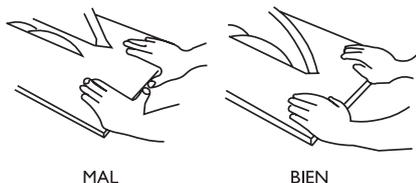


Con ello se logra una sujeción más correcta de la pieza ya que a las elevadas velocidades de trabajo de la máquina, la alimentación de la pieza en el sentido del giro del útil incrementaría considerablemente la posibilidad de proyección de la misma, dado que la herramienta tira de la madera hacia la salida, con lo que las manos podrían precipitarse hacia la herramienta de corte y entrar en contacto con ella.

En determinadas operaciones, como trabajos ciegos en la tupí, este riesgo puede reducirse además mediante el uso de topes para limitar el recorrido de la pieza.

39. ¿Se controla el correcto posicionamiento de las manos durante la alimentación manual?

No se debe empujar la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos y, en general, no se deben situar las manos sobre la línea de corte.

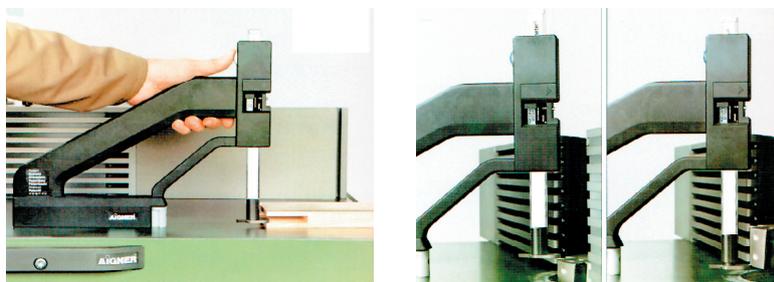


Los operarios deben recibir la formación adecuada al respecto.

El diseño de los empujadores o plantillas debe prever la adecuada posición de las manos evitando la situación antes descrita.

40. ¿Se realiza el ajuste de la posición de la herramienta con el equipo parado?

Se deberán realizar estas operaciones con el equipo parado y en caso necesario se emplearán elementos auxiliares para el reglaje del equipo. Estos elementos no son sistemas de seguridad en sí mismos; consisten en utensilios para la puesta a medida de la herramienta. Se evitarán las pasadas de prueba, reduciéndose considerablemente el riesgo y el tiempo empleado en estas operaciones.



0 Retroceso y proyección de la madera

41. ¿Durante la alimentación manual de la pieza el operario conoce la presión necesaria a aplicar?

El operario debe ser consciente del riesgo existente en caso de no aplicar la presión mínima necesaria durante la alimentación manual de la pieza.

Un afilado correcto de la herramienta reduce el riesgo de rechazo de la pieza, ya que el mecanizado ofrece menor resistencia.

El operario debe recibir la formación práctica al respecto no sólo teniendo en cuenta las características de la máquina sino considerando las peculiaridades de cada tipo de madera utilizada en cuanto a la resistencia al corte.

Para trabajos en tupí deberá evitarse la realización de pasadas de gran profundidad. En caso necesario realizar pasadas sucesivas hasta alcanzar la profundidad deseada. Emplear elementos de aproximación al punto de trabajo (cuñas de entrada) que ayuden a realizar la “entrada” de forma suave, evitando el rechazo de la pieza.

Si existen sistemas de presión o sujeción mecánica de la pieza deberán emplearse para la realización del trabajo y ajustarse según la dimensión de la pieza a mecanizar.