

CONSULTORIO TECNICO

PARA TAPAR PEQUEÑAS GRIETAS O HUECOS EN LA MADERA

Durante la fabricación de muebles se emplean diversas sustancias, la mayoría de pasta, aunque también existen algunas sólidas que se aplican previa fusión con calor. Algunos de estos sistemas de cubrimiento son los siguientes:

1.º Empleo de polvo de madera obtenida de lijado, impregnada con nitrocelulosas. Es un buen sistema y algunos productos comerciales, como la «madera plástica», se encuentran en el mercado.

2.º Rellenar el agujero con goma laca fundida. Es mejor solución que el empleo de la cera, pero inferior al anterior.

3.º Una mezcla de goma laca, cera y pigmento. Se aplica con un objeto caliente que funde la preparación.

4.º Utilizar únicamente barniz nitrocelulósico, que se ha dejado evaporar hasta que su consistencia sea similar al queso. Es un sistema muy utilizado, pero sólo sirve para pequeñas reparaciones.

5.º Tierras firmemente pulverizadas con pigmentos y un adhesivo que los aglutine. Es difícil de preparar, pero los resultados son buenos.

SEGURIDAD EN EL MANEJO DE TUPIS

La tupí es una máquina para trabajar madera, cuyo índice de accidentes es muy grande; para contestar a las consultas recibidas sobre el tema hemos recogido un documento redactado por el Departamento de Seguridad del Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo, que responde ampliamente a dichas consultas.

Como en otras máquinas para trabajar la madera, en la fresadora de eje vertical inferior, vulgarmente denominada «tupí», los accidentes pueden producirse por las causas siguientes:

1.º Por la rotura o proyección del útil.

2.º Por el contacto del operario con la herramienta.

3.º Por el retroceso imprevisto de la pieza que se trabaja.

1.º Accidentes motivados por la rotura o proyección del útil

Estos accidentes pueden tener lugar por emplear útiles de mala calidad o inadecuados para el trabajo, o por un montaje deficiente de los útiles en el árbol porta-herramientas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Para evitar tales accidentes es necesario:

a) Que los útiles estén contruidos con materiales de primera calidad y sin defectos.

b) Que para cada trabajo se emplee el útil adecuado.

c) Que la fijación de los útiles al árbol se haga con todo cuidado, apretando convenientemente los tornillos de sujeción, haciendo que éstos penetren con un cierto juego en las entalladuras de seguridad.

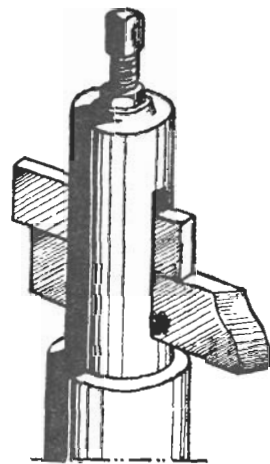
Como la tupí se adapta a realizar gran variedad de trabajos y como consecuencia necesita el empleo de gran número de útiles, indicaremos separadamente las condiciones que éstos deben satisfacer.

Hierros rectos para porta-útiler cilíndricos ranurados.—Estos útiles deben reunir las siguientes condiciones:

Su espesor deberá ser el mayor posible compatible con la ranura del árbol, con objeto de que el hierro, al penetrar en ella con frota-

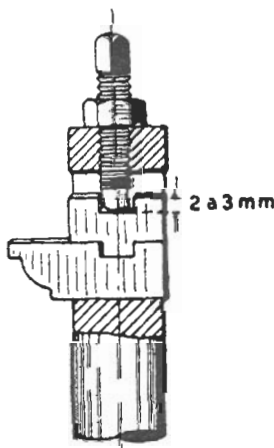
miento suave, asegure al conjunto la máxima rigidez. Por otra parte, al ser mayor su espesor, será menor el peligro de rotura.

Cuando las condiciones del trabajo lo permitan, los hierros serán lo suficientemente largos para que sobresalgan del árbol por su parte posterior, ya que cuando son cor-

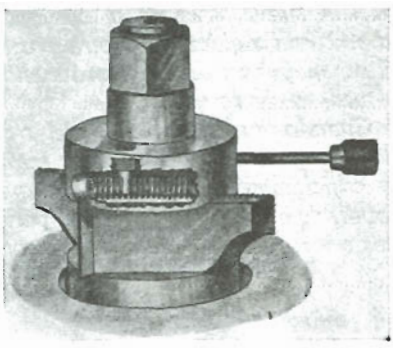


tos, su fijación es más difícil y mayor el peligro de su proyección.

Para evitar vibraciones perjudiciales a la calidad del trabajo y a la seguridad, los hierros deberán quedar perfectamente equilibrados. A tal fin, si el útil trabaja simultáneamente con sus dos aristas cortantes opuestas, bastará colocarlo simétricamente con relación al árbol, pero si el hierro actúa solamente con una de sus aristas debe



disponerse entre el útil y el tornillo de fijación una o varias cuñas de acoplamiento que, a la vez que equilibran al hierro, impiden el



Debe evitarse, de una manera general, el empleo de estos hierros para el trabajo de maderas duras, dado que en tales condiciones, como dichos útiles tienen un mal ángulo de corte y se desgastan frecuentemente, pueden ocasionar sobre la madera reacciones tales que den lugar a retrocesos imprevistos de la pieza.

También debe eliminarse el uso de estos hierros en el trabajo de platabandas para las que es necesario utilizar útiles muy largos, difíciles de equilibrar y que presentan al máximo los peligros de rotura y de producir retrocesos en la madera.

Fresas.—Estos útiles son los más recomendables para el trabajo de la «tupí». Hay fresas de muy diversas formas, y sus principales ventajas son las siguientes: su colocación es muy sencilla y rápida; pueden ser construidas con ángulos de corte perfectamente determinados con arreglo a las características más apropiadas a la naturaleza de la madera y a la clase de trabajo que pretenda realizarse; se disminuyen notablemente los peligros de rotura y proyección del útil.

Las fresas serán afiladas y sus perfiles rectificadas cuantas veces sea necesario. Se montarán correctamente sobre el árbol. Si el útil está constituido por un conjunto de fresas, teniendo cada una un número pequeño de dientes (2 ó 4), se deben montar en el árbol, repartiendo los dientes de las diversas fresas de una manera alternativa, de forma que todos los dientes no ataquen a la vez a la madera, pues de esta forma la resistencia al paso de la pieza será menor y, en consecuencia, se disminuye el peligro de un eventual retroceso.

Otros útiles para «tupí».—Los más empleados son: hierros planos para porta-útiles cuadrados o cilíndricos; «coquillas» de anillos y «coquillas».

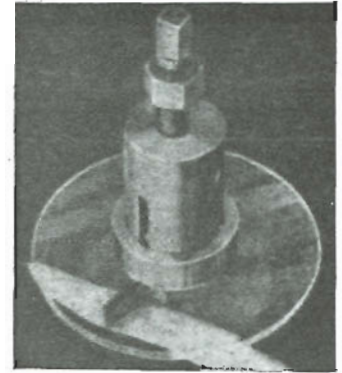
Como norma general, las condiciones que deben reunir estos útiles son: estar correctamente montados sobre el árbol, bien afilados y perfilados, su conjunto bien equi-

librado y bien apretados los tornillos y tuercas de fijación.

2.º Accidentes motivados por el contacto del operario con el útil

Estos accidentes pueden producirse: al comenzar el trabajo y, muy especialmente, en la iniciación del mismo, o sea en el momento en que la pieza de madera establece contacto con la herramienta; durante el trabajo, si la pieza bascula, se rompe o es proyectada; al fin del trabajo, cuando la pieza abandona el útil al dejar de tener contacto con él.

Las causas de los mismos son, en unos casos, defectos de la madera o de los útiles; en otros, distracciones o imprudencias y, con



frecuencia, son debidos a realizar los trabajos en forma inadecuada y peligrosa.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La diversidad de labores que en la «tupí» se pueden realizar hace que esta máquina sea la más difícil de proteger no sólo por la forma de trabajar el útil y la gran variedad de tipos empleados, sino también porque cada clase de trabajo exige un sistema de protección adecuada.

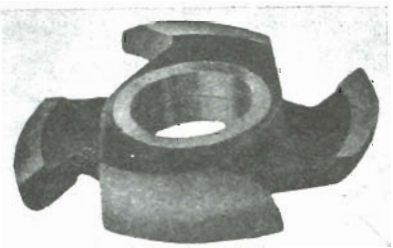
Para evitar estos accidentes es necesario emplear protectores cuya misión consiste en impedir el contacto de la mano del operario con la herramienta; evitar el que aquél pueda resultar alcanzado por algún trozo del útil si éste se rompe, y,

contacto directo de éste con el mencionado tornillo, evitando con ello el deterioro del útil.

Una buena práctica consiste en proveer al borde superior del hierro de un entrante que corresponda exactamente en su forma y dimensiones con un saliente trazado en su borde inferior. Si esta precaución es adoptada también para las cuñas, es posible entonces superponer varios útiles o uno sólo con varias cuñas, sin riesgo ninguno de deslizamiento en el interior de la ranura del árbol.

Mayor seguridad ofrece el empleo de hierros con bordes dentados que engranan en tornillos sin fin colocados dentro de un collar ajustado al eje. Por medio de una llave se puede girar cada tornillo sin fin para graduar el saliente del hierro hasta 0,001 de pulgada. El sin fin queda mantenido en posición por una horquilla. Los collares pueden hacerse para cualquier diámetro de eje y pueden utilizarse los hierros corrientes dentando previamente sus bordes.

Los hierros deberán ser afilados tantas veces como sea necesario, a fin de mantenerlos en perfecto estado. El empleo de útiles mal afilados da lugar a gran número de accidentes.



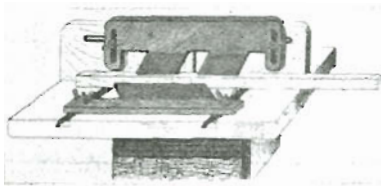
por último, mantener en posición correcta la pieza que se trabaja.

Pueden distinguirse seis tipos principales de protectores:

- a) Pantallas locas.
- b) Prensaes.
- c) Pantallas fijas.
- d) Guías protectoras.
- e) Aparatos de protección.
- f) Aparatos de alimentación automática.

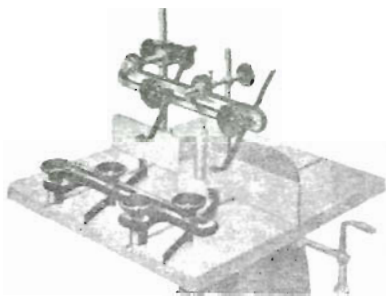
a) PANTALLAS PROTECTORAS LOCAS.

Están constituidas por pequeños volantes o discos de material resistente, que se fijan en el árbol de la máquina por encima del útil. El diámetro de los volantes o del disco debe ser superior al de la circunferencia descrita por la herramienta al girar, de forma que la recubra completamente. Existe diversidad de modelos, pero en la actualidad el que más se usa es el formado por un disco de materia plástica



transparente. Sus principales ventajas son: colocación muy sencilla y rápida. Permite seguir con todo detalle la marcha del trabajo. En caso de descuido del operario, o de un mal movimiento imprevisto de la madera, si la mano del operario es proyectada contra el árbol, tropieza en el disco y no contra el útil. Si la herramienta se rompe, evita que sus trozos, al tropezar con el disco, alcancen al obrero. Elimina en gran parte las molestias que puedan producir al operario los nudos, virutas y pequeños trozos de madera que se desprenden durante el trabajo. Puede emplearse tanto para el trabajo con guía como «al árbol».

Aunque la eficacia de este protector depende esencialmente de la posición del disco con relación al útil y a la mesa de la máquina, permite asegurar una buena protección para ciertos trabajos, pero no puede ser considerado como un pro-



lector de uso general, dado que no evita en absoluto el contacto con el útil y, por otra parte, no impide los retrocesos imprevistos de la pieza de madera.

b) PRESNAES.

Son dispositivos elásticos o piezas unidas con contrapesos que evitan que el operario tenga que sujetar la pieza para mantenerla en la posición que requiera el trabajo. Pueden ser prensaes verticales que mantienen la madera contra el tablero de la máquina, o prensaes horizontales que aseguran el contacto de la madera con la guía.

Trabajo con guía.—Para realizar estos trabajos es necesario utilizar ambos tipos de prensaes, los que pueden ser contruidos de madera o metálicos.

Entre los primeros existe un dispositivo sencillo, de fácil construcción en el propio taller, y que se usa muy frecuentemente para el trabajo de molduras ininterrumpidas, el cual está constituido por dos piezas de madera dura, sujetas, mediante pernos con tuerca de mariposa, respectivamente, a la guía y

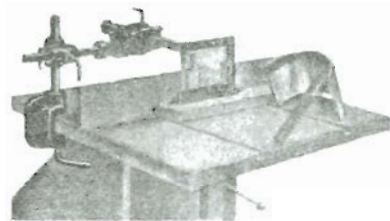


al tablero de la máquina, y en las que se han practicado unos cortes, en el sentido de la fibra, formando «peines» que presionan la madera horizontalmente contra la guía y verticalmente contra el tablero, al mismo tiempo que por su inclinación se oponen a un eventual retroceso de la pieza.

Entre los prensaes de tipo metálico merecen citarse dos tipos: prensaes de resortes y prensaes de rodillos.

Los prensaes verticales van montados sobre la cara posterior vertical de la guía, y los horizontales sobre el tablero de la máquina mediante ranuras trazadas en él para facilitar su montaje.

Trabajo «al árbol».—Los trabajos de piezas curvas son los más

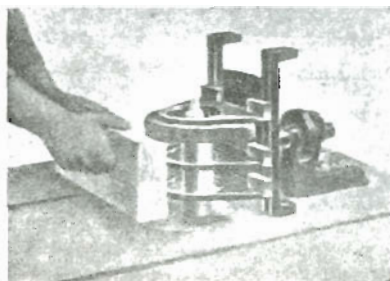


difíciles y peligrosos en la «tupía», dado que al tener que realizarse sin ayuda de guía, la pieza de madera carece de la superficie de apoyo ofrecida por aquélla, y como consecuencia aumentan las posibilidades de movimiento imprevistos de la pieza que se trabaja y, por tanto, el riesgo de accidentes.

La protección de esos casos se limita al uso de dispositivos que adoptan la forma de anillos o bandas metálicas curvas, los cuales, a la vez que mantienen la madera contra el tablero de la máquina (prensaes verticales), envuelven al árbol por la parte superior inmediata a la herramienta, protegiendo al operario contra el posible contacto de su mano con aquélla.

c) PANTALLAS FIJAS.

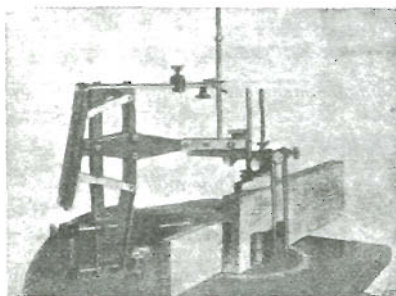
El tipo más simple de este protector, y muy recomendable para el trabajo de piezas rectilíneas cuando se utilicen hierros largos o fresas de gran diámetro, consiste en colocar delante de la guía una contraplaca de madera dura delgada que disminuye el espacio peligroso entre am-



bas partes de la guía. Dicha contraplaca lleva una abertura hecha por el mismo útil, la que deja libre solamente la extremidad del útil precisa para el trabajo.

Existen otros tipos de pantallas que van sujetas mediante un brazo horizontal a un soporte de pie vertical, sólidamente fijado al tablero de la máquina. Dicho brazo es fácilmente regulable en ambos sentidos, de acuerdo con las dimensiones de la pieza, y en algunos modelos dichas pantallas son articuladas y por su propio peso pueden ejercer una ligera presión sobre la madera, o sea, actúan como prensor vertical.

El modelo Guillet consta de dos pantallas de materia transparente. La pantalla plana es utilizada para

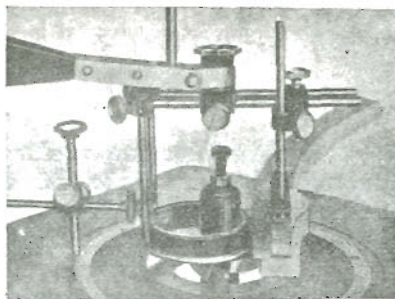


el trabajo con guía y sirve de prensor; la curva es empleada para el trabajo «al árbol».

Cuando se trabaje con guía deberá protegerse la carrera posterior del útil; ésta queda protegida cuando se instala dispositivo de aspiración por la misma pieza que forma la boca de aspiración que va fijada en la parte posterior de la guía.

d) GUÍAS PROTECTORAS.

Son muy recomendables para el trabajo «al árbol». La guía protectora consta de una escuadra que es fijada sobre el tablero de la máquina a la que adapta una pieza curvada que actúa como prensor vertical y que a su vez sirve de protector del útil. Como elementos complementarios consta además de varias piezas curvilíneas que se acoplan a las ranuras verticales de la escuadra para usarlas según la altura de la pieza, las cuales sirven



de apoyo a la madera y a la vez impiden que la herramienta penetre demasiado en la madera.

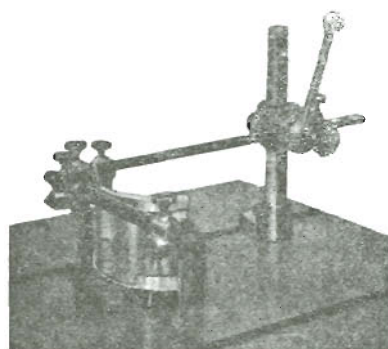
e) APARATOS DE PROTECCIÓN.

Realizan conjuntamente la misión de los prensores, tanto horizontales como verticales, y de las pantallas fijas. Aunque existen muchos tipos de estos protectores, nos limitaremos a describir tres modelos.

Aparato de la Caja Nacional Suiza de Seguros de Accidentes.—Comprende esencialmente un chasis rígido que se fija sobre el tablero de la máquina y un brazo móvil en el sentido vertical equilibrado por dos resortes. Este brazo permite disponer en su extremidad y por encima del árbol de la «tupí» un prensor vertical y una pantalla elástica formando prensor horizontal. La presión vertical es lograda por medio de una lámina de resorte de gran sección; un cursor permite regular la tensión de esta lámina.

Para trabajar con guía, con el fin de poder labrar madera de diferentes secciones y alturas, pueden acoplarse piezas de madera tanto en el prensor vertical como en la pantalla elástica.

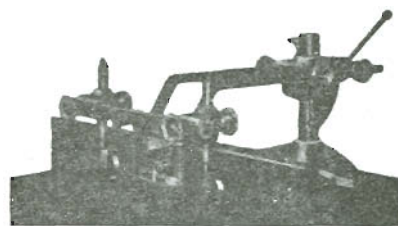
Para el trabajo «al árbol» el aparato dispone de una serie de anillos de diferentes diámetros que actúan como prensores verticales. Cuando la mesa de la máquina



lleva ranuras circulares, estos anillos pueden ser sólidamente fijados a la mesa y servir de apoyo a la pieza que se trabaja.

Modelo «APOLLON».—Este aparato, apropiado para el trabajo en las «tupís» de pequeñas y medianas producciones, consta de una columna-soporte que va fijada sólidamente a la mesa de la máquina y en la que va montado un brazo regulable, tanto en sentido vertical como horizontal, al objeto de que los prensores verticales que van acoplados al mismo queden lo más próximos a la guía durante el trabajo y ejerzan la presión debida sobre la madera.

Como prensor horizontal lleva una pantalla de materia plástica encuadrada en una montura regulable en sentido horizontal al objeto



de que quede en la posición más próxima al útil. Su regulación en altura es realizada mediante el desplazamiento del conjunto a lo largo de la columna soporte. La protección del útil está asegurada por dicha pantalla, la cual tiene forma de V, para el trabajo, con guía y anular o redondeada para el trabajo «al árbol».

Para facilitar el cambio de útil, el conjunto protector-prensor puede ser levantado girando sobre un eje acoplado al soporte.

Este aparato puede ser completado con un juego de prensores horizontales que se fijan sobre la mesa de la máquina delante de la guía.

Modelo «HERCULE».—Reúne características parecidas al anteriormente descrito y es destinado para el trabajo en «tupís» de gran producción.

Sus principales diferencias con el anterior son: el brazo que une el

conjunto protector-prensor al soporte, en vez de ser sencillo, es doble; los prensores verticales, en lugar de ser de láminas regulables, son de rodillos, pudiendo ser sustituidos éstos por prensores de bolas para determinados trabajos.

g) APARATOS DE ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA.

Para el trabajo de piezas rectilíneas se usan actualmente aparatos que mediante la acción de un motor eléctrico individual actúan sobre rodillos de presión acanalados, los cuales realizan automáticamente el movimiento de la pieza. Estos aparatos constituyen no solamente una buena protección del útil de la «tupía», sino que también ejecutan la conducción de la madera de una manera regular e impiden su retroceso. Para evitar que el operario pueda introducir su mano entre la madera y el rodillo de avance, es preciso recubrir éste con un cárter de chapa o fundición colocado de forma que al estar casi en contacto con la madera impide dicho accidente.

3.º Accidentes motivados por el retroceso imprevisto de la pieza

Pueden tener lugar tales accidentes: por emplear útiles mal afilados o inadecuados para el trabajo que se realiza; por defectos de la madera, tales como nudos, vetas, etcétera; por realizar los trabajos en forma peligrosa. Generalmente se deben a que la pieza de madera que se trabaja, por cualquier circunstancia, se atasca o engancha, dando lugar a su retroceso brusco, hiriendo directamente al operario.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las precauciones para evitar estos accidentes son las siguientes:

Comprobar que las herramientas estén afiladas y elegir siempre el tipo de útil adecuado para el trabajo que pretenda realizarse.

Como en todas las máquinas de elaboración de madera, toda pieza con vetas, nudos, etc., es siempre peligrosa, dado que estos defectos, al contacto con el útil, generalmente producen el retroceso violento de

la pieza, peligro éste que en el trabajo «al árbol» es mucho más de temer por sus características y forma en que generalmente se ejecuta. Por todo ello es necesario que el operario preste la máxima atención a este punto y evite en lo posible el emplear maderas de estructura irregular.

La conducción de la madera debe realizarse regularmente, es decir, sin brusquedades ni precipitaciones. Esta precaución debe tenerse muy en cuenta en el trabajo «al árbol» y muy principalmente al principio y final de cada pasada.

Cuando se trabaje con guía debe comprobarse que ésta sea rigurosamente plana. Sucede algunas veces que las dos piezas que constituyen la guía están desviadas la una con relación a la otra, formando un saliente, el cual puede provocar un enganche de la pieza y, como consecuencia, su retroceso violento.

Durante el trabajo deben evitarse las pasadas de gran profundidad y proceder siempre por pasadas sucesivas y progresivas, dado que al trabajar la máquina forzada es más fácil se produzca la proyección violenta de la pieza.

Aunque se tomen todo género de precauciones, conviene evitar, siempre que ello sea posible, la práctica, que consiste en efectuar una pasada en sentido inverso del normal, es decir, reculando la madera, puesto que ello facilita el enganche de la pieza y, en consecuencia, su retroceso violento.

RECOMENDACIONES

para el trabajo

1.º Fijar con cuidado sólidamente el útil sobre el árbol, de modo que no pueda desprenderse durante el trabajo.

2.º Utilizar siempre protectores, aunque su colocación y regulación suponga alguna pérdida de tiempo, y escoger, montar y regular cuidadosamente el dispositivo de protección según la clase de trabajo que vaya a realizarse, a fin de que la mano del operario no pueda entrar nunca en contacto con el útil.

3.º Aproximar entre sí lo más

posible las partes móviles de la guía, dejando libre el espacio exactamente necesario para el movimiento del útil.

4.º Cuando se trabaje sin guía, si se emplean los anillos de protección, comprobar que su radio sea sensiblemente superior al saliente máximo del útil y colocarlos lo más cerca posible del tablero de la máquina, de modo que sólo quede la altura necesaria para el paso de la pieza que se trabaja.

5.º Siempre que la índole del trabajo lo permita, y singularmente cuando se trate de piezas de reducidas dimensiones, deben emplearse por: piezas de forma y tamaño adecuada o empujadores.

6.º El operario se debe acostumar a manejar la pieza de modo que su mano esté lo más lejos posible del máximo alcance de la herramienta.

7.º Mantener el útil siempre bien afilado y según el ángulo exacto de corte.

8.º Avanzar la pieza muy despacio y gradualmente, sobre todo al comienzo del trabajo. Particularmente en dicho momento el operario debe mantener sus manos detrás de la pieza en lugar de colocarlas a un lado y otro del árbol, pues en estas condiciones, si se produce el retroceso de la madera hacia atrás, la mano izquierda es alejada de la zona peligrosa en vez de ser arrastrada hacia el útil.

9.º Procurar mantener constante la velocidad de avance de la pieza.

10.º Emplear gafas o pantallas especiales para impedir los accidentes oculares motivados por trozos de madera o virutas que puedan desprenderse durante el trabajo.

11.º Los trajes para el trabajo deben tener las mangas ajustadas a las muñecas.

12.º Mantener limpia y libre de obstáculos las inmediaciones de la máquina, al objeto de evitar tropezones o resbalamientos que determinen la caída del obrero y, como consecuencia, el que pueda establecerse contacto con el útil.