



# **Máquinas para trabajar la madera**

## **Evolución de las máquinas de carpintería**

### ***Introducción***

Las máquinas de carpintería, diseñadas para el trabajo con la madera han evolucionado notoriamente en las últimas décadas por la incorporación de tecnología, que busca mejoras en la producción, reducir costos operativos, jornales, optimización y mejor calidad de los productos entre otras cosas. La tecnología ha permitido el desarrollo y estandarización de los derivados de la madera y de productos elaborados a gran escala, accesibles tanto para el carpintero como para el consumidor aficionado, quienes pueden optar por comprar el material cortado a medida y productos semielaborados,

eligiendo placas, molduras, pisos, revestimientos y prefabricados entre otras cosas, con una amplia variedad de diseños y terminaciones a su disposición.

Podríamos afirmar que todas las máquinas de carpintería han incorporado mejoras tecnológicas en su diseño, que permiten obtener productos de alta calidad y aumentar los rendimientos de mantenimiento y producción, seguramente el beneficio más importante es la incorporación en el diseño de las máquinas, de elementos y accesorios de seguridad cómodos, que le permiten al operario trabajar sin exponerse a las zonas operativas de la máquina, reduciendo notablemente los riesgos de accidentes, y algunas como los centros de mecanizado CNC, moldureras y otras máquinas impiden su puesta en marcha si no se cumple con los pasos adecuados para un trabajo seguro.

Las máquinas convencionales de carpintería han mejorado la forma de los procesos de trabajo principalmente las sierras, trompos, garlopas y otras, con accesorios de corte (cuchillas, porta cuchillas, fresas hojas de sierra, etc.), que producen un trabajo más eficiente en las cuales los elementos de seguridad, extracción de virutas y de aserrín, forman parte las operaciones habituales para su manejo.

El operario ya no continúa acercando sus manos a la zona de los elementos cortantes de las máquinas; los sistemas de movimientos mecánicos (carros, guías y sistemas de alimentación automática, junto con las nuevas tecnologías de las herramientas decorte, favorecen un trabajo más preciso y seguro, en los cuales las piezas se desplazan por el movimiento preciso de carros o alimentadores quedando para el operario la función de control del desplazamiento de las piezas y no realizando el esfuerzo directo sobre la herramienta.

Un operario inexperto se expone a serios riesgos, si hace uso inadecuado de los elementos de seguridad o si los ignora. Es más fácil generar un hábito de trabajo seguro que reeducar una conducta equivocada generada por el hábito, por eso es tan importante hacer énfasis en el aprendizaje del uso de los elementos de seguridad y técnicas de trabajo correctas, para que sean adoptadas con naturalidad y a conciencia.



### Objetivos con las guías didácticas

Esperamos que la serie: “Máquinas para trabajar la madera” le sea de utilidad para la enseñanza de los conocimientos tecnológicos y prácticos de las máquinas de carpintería.



### Objetivos generales:

- Conocer el funcionamiento general de las máquinas de carpintería.
- Identificar las partes y componentes principales de las máquinas.
- Clasificar y diferenciar las máquinas según su trabajo con la madera.
- Reconocer los dispositivos y elementos de seguridad de las máquinas.
- Adquirir conciencia de los riesgos y accidentes que se pueden producir durante el trabajo con las máquinas de carpintería.
- Este primer fascículo aborda generalidades con el uso de las máquinas y esperamos que le permita conocer la aplicación de los avances tecnológicos en las máquinas de carpintería.
- Emplear elementos de seguridad.



## **Generalidades con el uso de las máquinas.**

En éstos fascículos trataremos el uso de las máquinas convencionales de carpintería, si bien son muchas las máquinas de aserraderos y de fábricas especializadas de los diferentes productos de la madera, no las trataremos aquí, solo nos ocuparemos de las máquinas más usadas en las medianas y pequeñas industrias, acentuando particularmente las precauciones de seguridad y los cuidados para realizar el trabajo en forma correcta y eficiente. La velocidad y exactitud son las características del mecanizado de materiales de cualquier tipo; el desarrollo de nuevos materiales de carpintería y su amplia aplicación, exigen del carpintero un conocimiento muy detallado tanto de las máquinas y herramientas como de las técnicas de trabajo

para aplicarlos con éxito, por tal motivo se tendrá que aplicar los procedimientos y precauciones necesarias para cada máquina en particular. Las tecnologías que se desarrollan se incorporan en la industria, produciendo generaciones de máquinas más precisas y sofisticadas, y a medida que se estandarizan comercializándose a gran escala sus costos disminuyen, llegando a nuestro mercado. Se fabrican máquinas con propósitos específicos para trabajar con los más exigentes estándares de calidad, tanto para la producción como para la gestión de las empresas, y se hacen cada día más frecuente la incorporación de sistemas CN (Control Numérico) y CNC (Control Numérico Computarizado) en las máquinas de carpintería.

### ***Innovaciones en las máquinas convencionales de trabajar la madera***

El siguiente es un resumen que permite conocer como los avances tecnológicos, han influido en las máquinas de carpintería y los procesos de trabajo; extraído del informe: "MADEFOR I, ESTUDIO DE LA EVOLUCION DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1998 Estudio sobre las Necesidades Formativas y sobre el Sector de la Madera y el Mueble en Cantabria". Los avances tecnológicos que se van incorporando a las máquinas de carpintería buscan optimizar los procesos de trabajo y reducir costos para mejorar la productividad, y también reducir y evitar lesiones en el trabajo mediante la incorporación de dispositivos de seguridad.



## GARLOPA Y CEPILLO





### **Evolución reciente**

La utilización de ejes de 4 cuchillas en garlopas y cepillos proporcionan un mejor acabado y reducen el trabajo de lijado. El empleo de cuchillas reversibles desechables, reduce los tiempos de cambio de cuchillas y evita el afilado.

Los motores modernos menos voluminosos y más compactos permiten fabricar máquinas más ligeras.

Los modelos más recientes el mando de arranque se hace por medio de pulsadores con visualizador electrónico, que permite determinar de forma rápida y exacta la profundidad del cepillado. En las últimas generaciones de cepillos se incorpora un calibrador electrónico de la mesa, con capacidad de memoria que permite determinar diferentes espesores, permitiendo ajustar la mesa seleccionando uno de los parámetros previamente introducidos.

Algunas incorporan un mecanismo de optimización del avance de los rodillos en función a la corriente absorbida por el motor del eje, haciendo posible grandes arranques con potencia reducida. Los mecanismos mecánicos de cambio de velocidades se sustituyen por un variador de velocidad, que permiten obtener cualquier velocidad dentro del intervalo posible de la máquina, que generalmente es de 16 metros por minuto; y los motores traen incorporados un freno de emergencia. Los rodillos de avance vienen



recubiertos por goma vulcanizada, que permite una mayor superficie de contacto con la pieza de madera, logrando un avance más homogéneo a pesar de nudos e irregularidades de la superficie.

### **Incidencia de las innovaciones en los puestos de**

El empleo de ejes de 4 cuchillas permite un labrado más rápido y de mejor precisión, y si se incorpora un alimentador automático, se mejoran considerablemente las condiciones de trabajo y seguridad, ya que el operario se limita a programar la altura de las cuchillas, colocar las piezas en los rodillos de arrastre y recoger la tabla al final del proceso, sin necesidad de acercarse a los filos cortantes de las cuchillas.

### **Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo**



Las cuchillas recambiables reducen los costos de operación ya que no necesitan mantenimiento y se cambian en unos minutos. Los mecanismos electrónicos para determinar el grueso del cepillado simplifican el manejo de la máquina y la dotan de mayor precisión.



SIERRA SIN FIN





## **Evolución reciente**

Esta máquina casi no ha tenido modificaciones en los métodos de trabajo, se han incorporado apenas algunos automatismos para que simplifiquen el trabajo; las normas de seguridad europeas exigen que las nuevas máquinas tengan los volantes totalmente cubiertos, por lo que el carenado de las máquinas modernas es casi total.

Las máquinas más modernas incorporan mecanismos electrónicos y gran parte de sus componentes están motorizados, permitiendo los desplazamientos e inclinación del eje con mandos electrónicos; al igual que las guías y movimientos de la hoja que se realizan por dispositivos electrónicos que permiten un ajuste de décimas de milímetros. Para el corte de ingletes disponen de un carro bander que evita tener que sacar la guía de ingletes de la mesa cada vez que se utiliza. Traen protectores de puente incorporados que aumentan las condiciones de seguridad para el operario. Los carros son de aluminio y con desplazamientos suaves que facilitan las operaciones de mecanizado de las piezas. Las máquinas más sofisticadas incluyen un control numérico CN que gestiona los posicionamientos de los destinos automáticamente mediante la introducción de parámetros. Éstos sistemas dotan de precisión a los procesos de corte y no requieren de la intervención del operario. Proporcionando los datos finales referidos a la anchura y largo de las piezas antes de ser procesadas; y tienen capacidad para memorizar gran número de programaciones de corte. Se reduce mucho los riesgos para el operario, ya que los CN se encargan de posicionar la sierra y realizan movimientos precisos, el operario se limita a desplazarse el carro o introducir las piezas en un alimentador automático.

### **Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo**

La incorporación del CN reduce los tiempos de las operaciones de trabajo, evitando la calibración manual, que muchas veces requiere de cortes de prueba para lograr exactitud de los cortes, con mejor aprovechamiento del material, aumento de la productividad y de seguridad para el operario.





### **Evolución reciente**

La utilización de mecanismos electrónicos, con paneles de mandos digitales con visualizadores de cotas en el panel y en las guías. Algunos paneles permiten memorizar distintas cotas del eje que optimizan los tiempos de calibración de la máquina, inclinación del eje y cambio de sentido de giro.

La adaptación de éstas máquinas a las normas de seguridad europea permite la incorporación de variados dispositivos de seguridad para la conducción de las piezas, protectores de corona para el empleo de sierras, sistemas de aspiración, mesas de extensión y carros de espigar acoplados a la mesa o a un lateral.

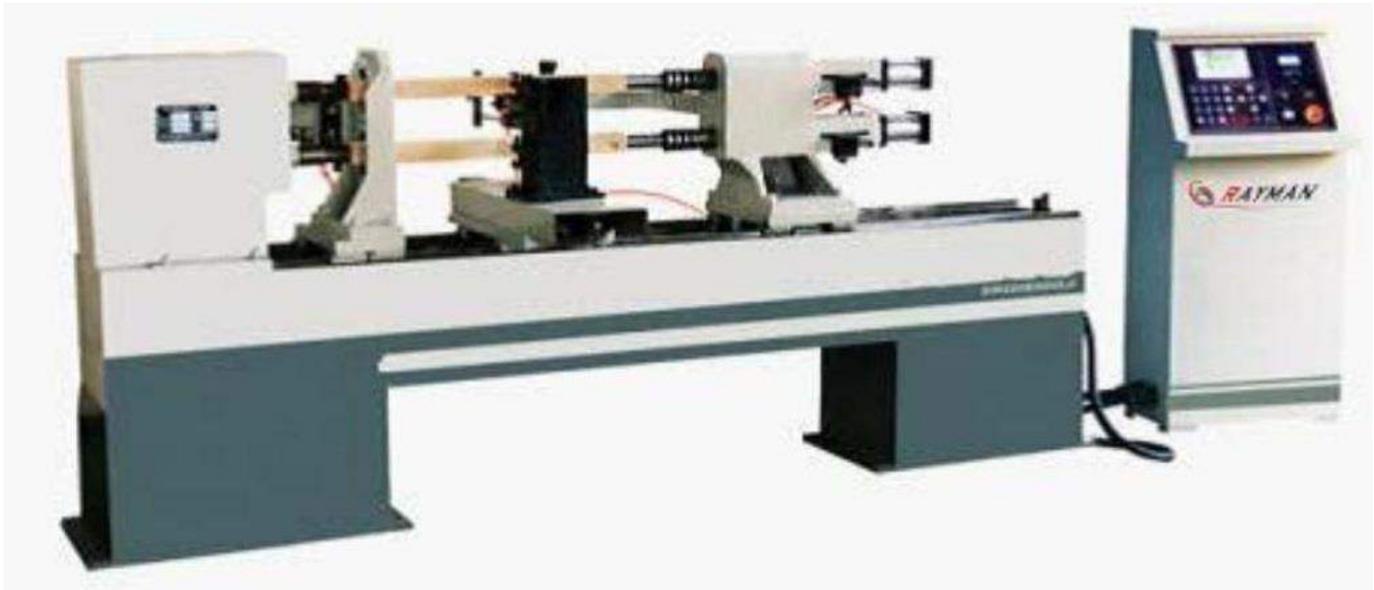
### **Incidencia de las innovaciones en los puestos de trabajo**

Todos los dispositivos antes mencionados aumentan la seguridad en el trabajo y si se emplea un alimentador el operario solo debe calibrar la herramienta, seleccionar las cotas y aproximar el material para que sea transportado por los rodillos alimentadores.

**Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo** Los dispositivos electrónicos simplifican el trabajo, reducen los tiempos de preparación de la herramienta y permiten realizar el trabajo con gran precisión.



## TORNO



### **Evolución reciente**

Se destaca la incorporación del Control Numérico Computarizado CNC, que mediante un programa de CAD/CAM permite el diseño por parámetros con elaboración de piezas con absoluta precisión, sin necesidad de plantillas. Un sistema de transporte hidráulico automatizado que transporta y fija las piezas para ser torneadas por la herramienta y posteriormente evacuadas.

### **Incidencia de las innovaciones en los puestos de trabajo**

La utilización de ésta herramienta exige la capacitación de personal para el diseño de las piezas y control del mecanizado. El operario no se acerca a la zona de trabajo de la herramienta durante el proceso, ya que la mayoría cuenta con una carcasa protectora que cubre totalmente el área de trabajo. El trabajo del operario se limita a que un operario seleccione el programa adecuado, suministre las piezas a la zona de alimentación y las apile luego de ser procesadas, el diseño puede ser realizado por un operario capacitado.

### **Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo**

Su empleo reduce considerablemente el tiempo ejecución de piezas estandarizadas y aumenta la productividad, por la mecanización que permite el trabajo a mayor velocidad que con máquinas tradicionales. El torno CNC se encarga calibrar la herramienta mediante un programa, por lo que la calidad de las piezas es la misma a pesar de que la herramienta sufra desgaste.



## TALADROS Y BARRENADORAS



### **Evolución reciente**

Con la incorporación de sistemas CNC las máquinas de taladrar han incorporado sistemas de control y ejecución de procesos, transformándose en centros automatizados para el perforado vertical, horizontal y acanalados. Incorporan múltiples porta brocas, cabezales móviles intercambiables, con posibilidad de fresas para acanalar, almacén para un elevado número de herramientas, programas de calibración y corrección de brocas y gran capacidad para almacenar programas para el trabajo en serie.

### **Incidencia de las innovaciones en los puestos de trabajo:**

Los CNC han revolucionado los métodos de trabajo en éstas máquinas en las que se han automatizado todos los procesos, que tradicionalmente requerían de la constante intervención del operario para controlar las piezas y los mecanismos de desplazamiento de mesas o herramientas.

### **Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo:**

Los CNC integran algoritmos de optimización de los procesos para reducir lo máximo posible los tiempos de ejecución ordenando la secuencia de los cabezales móviles y se obtiene un acabado excelente de las superficies trabajadas, con absoluta precisión de las medidas establecidas.



## LIJADORAS



### **Evolución reciente:**

Las lijadoras para grandes plantas industriales han tenido diferentes innovaciones según sea la especialidad del trabajo, dentro de los cambios de las lijadoras destinadas a las medianas y pequeñas carpinterías se destacan: en las alijadoras de banda la incorporación de motores de dos velocidades, las alijadoras de cantos permiten la incorporación de mecanismos de arrastre y las más modernas incluyen la posibilidad de lijado de superficies curvas. Las calibradoras de banda ancha incorporan variadores de velocidad para las mesas y para el giro de la lija y un sistema de calibración electrónica para determinar el grosor de las piezas.

### **Incidencia de las innovaciones en los puestos de trabajo:**

La incorporación de mecanismos electrónicos facilitan el trabajo de los operadores.

Las lijadoras p/plantas industriales incorporan tecnología CNC Y permite automatizar totalmente el trabajo.

### **Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo:**

La incorporación de CNC permite mejores velocidades de los procesos de trabajo, mejorando las funciones de avance, posicionamiento sincronizado de los grupos de bandas e incremento de la productividad. En las lijadoras pequeñas no han incidido en los procesos de trabajo, que continúan haciéndose en forma manual.



## ESPIGADORAS



### **Evolución reciente:**

Las espiadoras permiten hacer espigas sencillas, dobles y con contra moldura. Las últimas generaciones han incorporado sistemas electrónicos para determinar el largo de las piezas y así posicionar la herramienta de forma adecuada, calibrar las medidas con absoluta precisión y controlar el movimiento de la tupí. El CN incorporado permite seleccionar el tipo de espiga, determinar valores de medida y posicionar la herramienta e forma automática.

### **Incidencia de las innovaciones en los puestos de trabajo:**

El CN simplifica la labor del operario, que debe limitarse a colocar la herramienta de la tupí y seleccionar el tipo de espiga a realizar de los programas memorizados por el CN.

### **Incidencia de las innovaciones en los procesos de trabajo:**

Las primeras mejoras de las espiadoras incorporaron sistemas electrónicos que ofrecían un gran avance para el proceso de preparación del trabajo frente a las máquinas manuales. Las nuevas máquinas que incorporan CN son muy versátiles para adaptarse a distintos tipos de trabajo, lo que las hace adecuadas tanto para la producción en serie, como de piezas de diferentes mecanizados ya que tienen memoria para un gran número de programas. La velocidad de posicionamiento de la herramienta y de ejecución del trabajo aumenta considerablemente la productividad.



## **Normas de seguridad generales para el trabajo con las máquinas de carpintería**

### **Orden y limpieza:**

- Para realizar un trabajo seguro, evitando accidentes e imprevistos, es necesario mantener el orden y limpieza en los puestos de trabajo, depósitos, áreas de circulación y maquinas. Los accesos y lugares de circulación deben estar libres de obstáculos y limpios.
- Los accesorios de las maquinas y herramientas cortantes se deben acondicionar protegiendo sus filos y elementos punzantes.
- Debe tomarse conciencia que los elementos de protección personal, como ser los anteojos, protectores auditivos, etc, no elimina los riesgos, pero su correcto uso minimiza sus consecuencias.
- Para proteger la vista de la proyección de partículas metelicas o de madera durante el trabajo se deben usar anteojos de seguridad o protectores faciales.
- Si durante el trabajo con maquinas se produce serrin y virutas muy finas, debe usarse mascarilla para polvo.
- La ropa de trabajo debe ser ajustada, sin partes que se puedan enganchar en las maquinas, pero permitiendo trabajar con la libertad de movimientos.
- El calzado de seguridad debe emplearse siempre para proteger los pies de caída de elementos pesados o herramientas.
- Para evitar la perdida auditiva, productos del trabajo en lugares ruidosos, deben usarse trapones u orejeras. Se consideran lugares ruidosos cuando se superan los 85 decibeles (dB), la mayoría de las maquinas de carpintería producen durante el trabajo los 90 dB.
- No se debe trabajar con anillos, colgantes, pulseras o cabello largo suelto.
- Cuando se acondiciona material rustico o de grandes cantidades o dimensiones, se debe utilizar guantes pero no durante el trabajo con maquinas.
- Los elementos de seguridad se deben mantener en buenas condiciones, inspeccionándolos para detectar rajaduras, roturas o defectos que reduzcan su efectividad o impidan su uso.
- Muchos trabajos de mecanizado exigen que se realicen por dos operarios para hacerlos en forma segura.
- Las maquinas deben estar provistas de llaves de seguridad para poder detenerlas en caso de accidentes.