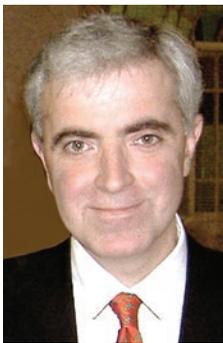


# Sujeción para mecanizados con **CNC-ROUTERS**



La elección de un determinado modo de sujeción depende del material a utilizar, de la morfología de la pieza a obtener y de las características propias del trabajo en particular. En esta nota encontrarán una reseña sobre los principales modos de sujeción.



## Por Nicolás V. Castiglione

Docente del Curso  
de Operador de  
CNC-Routers  
Diseñador Especialista  
GED, FADU - UBA

Uno de los temas más valorados por los alumnos del curso de operador de CNC-Routers es sujeción de piezas y materiales a la mesa de trabajo. La comprensión integral de las diferentes técnicas permite desde el ahorro de tiempo hasta el desarrollo de tareas específicas. Cuando una herramienta toma contacto con la pieza a maquinar le transfiere una fuerza que puede producir arrastre por empuje o tracciones ascendentes si no está bien sujeta a la cama del router.

Existen diversos modos de inmovilizar los materiales a emplear, los métodos más comunes son:

- Sistema *T-slot*
- *Vacuum ready*
- Sistema *Flip-Pod®*
- Herramienta *Tab Bridge*
- Cinta de doble contacto
- Sujetadores rápidos
- Atornillado
- Topes
- Pegamento
- Sujeciones personalizadas

### **T-SLOT**

También conocido como "Cola de Milano", funciona por medio de mordazas o *clamps* que se ajustan con tornillos a la mesa ranurada provista por la mayoría de los routers. Es seguro y económico, además de ser muy efectivo cuando se efectúan cortes; pero encierra cuatro desventajas importantes: 1) al ser usado con placas de gran tamaño produce pandeos que pueden llegar a arruinar un grabado, porque la placa al curvarse modificará la profundidad de penetración establecida desde el software CAM. 2) Se debe proteger al material en el punto de presión de la mordaza para no mellarlo. 3) Lleva demasiado tiempo ajustar y desajustar cada *clamp* cuando tiene que reponerse el material. 4) Impide contorneo porque obstruye el libre desplazamiento de la herramienta alrededor del borde de la pieza procesada.

### **VACUUM READY**

Consta de una mesa acanalada dividida en áreas independientes, que cubren solo una parte o toda la extensión de la cama de trabajo. Se confecciona con el propio router. Fun-

ciona interconectada con una red de tuberías controlada por medio de válvulas, acoplada a una bomba de vacío. La mesa también puede ser conectada a un soplador *blower*.

Una vez ubicado el material sobre el panel se enciende el centro de generación de vacío, se abren las válvulas y la placa queda perfectamente sujeta de forma uniforme. La fuerza de sujeción depende de la capacidad del generador, con poca potencia solo evitará el deslizamiento de la placa; con mucha fuerza ni varias personas tirando del material en dirección opuesta a la fuerza podrán desprenderlo. Es una sujeción adecuada para realizar grabados, ya que garantiza mantener invariablemente la profundidad de trabajo dispuesta en la etapa CAM y especialmente recomendable para el marcado de aluminio compuesto con fresa cónica, para después plegar.

*Vacuum ready* facilita hacer cortes, para ello se ubica por debajo del material de trabajo una placa de "sacrificio" de MDF (*Medium Density Fibreboard*). El MDF posee la propiedad de ser permeable, por lo cual, una vez activada la generación de vacío, ambas placas, la de trabajo y la de sacrificio, quedarán firmemente sujetas sobre la mesa de la máquina.

#### **FLIP-POD®**

Es marca registrada de la empresa Carter Products Company, Inc.®. Trabaja por medio de tuberías, válvulas y un centro generador de vacío igual que el sistema anterior, solo cambia el diseño de la mesa, la cual está compuesta de pods alojados dentro de cavidades fresadas y distribuidas en un panel. Cada *pod* puede ser activado o desactivado en forma manual, independientemente de las dimensiones de la placa a maquinar. El *pod* es un elemento cilíndrico, hueco con un obturador en su interior que, dependiendo de la posición que adopte sobre el panel, permitirá o no que el vacío inmovilice a la pieza. Cuando el *pod* está inmerso en su habitáculo, obstruye su conducto y por lo tanto se inhabilita; y al ser rotado, el *pod* aflora sobre la superficie del panel activando al sistema.

Este accesorio puede instalarse y desinstalarse las veces que sea necesario. Es muy útil para moldurar piezas por su borde porque las sujeta por debajo a una altura considerable sobre la mesa de trabajo, quedando comple-

tamente despejado todo su contorno para que la fresa lo circunde libremente.

Al igual que en el sistema *vacuum ready*, el panel puede routearse con la misma máquina en teflón o MDF, fabricándose uno mismo la mesa que más se ajuste a las necesidades de trabajo, para lo cual solo debe conseguirse los pods.

El sistema se complementa con un cañón láser especialmente preparado para los cortes pasantes de lado a lado del material, para proyectar sobre su superficie las líneas del dibujo que se desea cortar, permitiéndole al operador conocer previamente la ruta que seguirá la fresa para inhabilitar los *pods* que se encuentren en el trayecto, y así evitar dañarlos con la herramienta de corte.

#### **TAB - BRIGDE**

Como su nombre lo indica esta modalidad permite dejar lengüetas o puentes que mantienen unida la forma definida con la contraforma del diseño para luego del maquinado desprender la pieza manualmente cuando sea necesario.

Esta herramienta se encuentra generalmente en el software de mecanizado. Posibilita seleccionar la cantidad de puentes que se necesite como así también el ancho y alto de cada uno de ellos.

#### **CINTA DE DOBLE CONTACTO**

Es una tira adhesiva con pegamento en ambas caras, y se adquiere en diferentes espesores. Es útil cuando debe mecanizarse piezas chicas. Al ser un elemento descartable incrementa los costos de producción. Se sugiere mantener constantemente limpio de polvillo la mesa de trabajo, porque la suciedad se fija permanentemente al adhesivo de la banda y la inutiliza.

#### **SUJETADORES RÁPIDOS**

Utilizar sujetadores rápidos para sostener materiales en un determinado ángulo con respecto a la perpendicularidad de la fresa, venciendo la ortogonalidad impuesta por un router de tres ejes; los mismos se consiguen en ferreterías industriales en diferentes formatos: tirador, frontal, vertical, horizontal, neumático, etc.

#### **ATORNILLADO**

El atornillador/destornillador eléctrico con

batería autónoma y los tornillos autoperforantes generan una eficiente técnica de sujeción del material a la placa de sacrificio, ya que pueden ser atornillados los vértices, extremos o sectores de demasía, como así también cualquier área en el interior de la superficie a atravesar, una vez conocido previamente el recorrido de la fresa.

La metodología para uso de esta técnica es atornillar primero el material por los extremos. El routeado se establece como mínimo para dos *layers* de pasada a diferentes niveles de fresado: el primero grabará el diseño y el segundo efectuará el corte. Una vez completo el primer *layer* se pausa el proceso, visualizándose el dibujo grabado. Este es el momento para incrementar el número de tornillos si es necesario, porque ahora conocemos la ruta de la fresa, lo que nos permitirá decidir dónde ubicar más puntos de fijación. Una vez agregados los nuevos tornillos se continúa con el segundo *layer* hasta finalizar el proceso de corte.

Este modo reduce bastante más las vibraciones que otros sistemas de sujeción, sin correr riesgo para la fresa porque las cabezas de los tornillos permanecen a nivel de la superficie del material, ningún tornillo queda en el camino de la fresa, ni sobre la pieza a obtener, ya que podemos establecer a priori la ubicación de cada uno de ellos.

### TOPES

Cuando se trabaja con fresa cónica no hace falta ejercer presión desde arriba del material durante la sujeción, basta con fijar topes laterales para contrarrestar la propensión al deslizamiento, ya que con esta clase de fresa el material no tiende a elevarse como cuando es atacado por una herramienta helicoidal. La ventaja de usar topes laterales es la de evitar removerlos al final de cada proceso, solamente se retira el material mecanizado y se coloca el siguiente de la serie en el mismo nicho formado por los topes, con lo cual se logra un importante ahorro de tiempo de trabajo.

### PEGAMENTO

El pegamento en aerosol se usa para evitar el deslizamiento. No es una técnica masivamente utilizada debido al resultado de la ecuación costo/beneficio, pero vale su mención para tomar conocimiento de su disponibilidad en

el caso de ser requerido por características propias de algún routeado en particular.

### SUJECIONES PERSONALIZADAS

Disponer de una batea llena de líquido o emulsión (para refrigerar y lubricar un grabado) sujeta a la mesa del router y ver en el fondo de esta, hundido, aferrado e inmovilizado en su lecho al material de trabajo presto para un mecanizado con fresa sumergida, son parte de los métodos de sujeción no tradicionales que los usuarios de routers pueden recurrir en sus talleres.

Cuando se debe hacer producción en serie de grabados y/o cortes sobre piezas con perímetro de forma irregular, es común preparar una base de sujeción con un nicho de forma negativa a dicho perímetro irregular, ofreciéndole "un hueco donde encastrarse", creando una cavidad para alojarlo en el momento del maquinado; de esta manera se logra conservar el registro exacto de todas las unidades en tareas repetitivas.

Después de años de experiencia en el mercado de routers se llegan a conocer los más variados, originales e insólitos estilos de sujeción que los usuarios de estas máquinas inventan cuando tienen que fabricar productos especiales, demostrando a ciencia cierta que el mismo router es una máquina óptima para desarrollar sus propios sistemas.

*La presente nota detalla una breve reseña sobre sujeción. Durante el curso práctico de operador de CNC-Routers se amplía de manera más extensa la información sobre cada una de las técnicas y además se explica cómo desarrollar sistemas de sujeción "a medida" fabricados con un router propio, a partir de costumbres y métodos recopilados durante años de trabajo, experiencias de situaciones reales posibles de reproducir con cualquier marca de router, que a cualquier emprendedor recién iniciado le llevaría mucho tiempo aprenderlas por medio de ensayos particulares o a fuerza de prueba y error con su propia máquina.*

---

*Las marcas mencionadas en esta nota están registradas por sus titulares.*

---

*Para mayor información sobre la nota:  
info@cnc-routers.com.ar  
Cel.: +54 9 11 6706 3627*

## ACRÍLICOS ANBYN

Av. Mosconi 2654 - Capital  
4573.3123  
www.acrilicosanbyn.com.ar



### ACRÍLICO

Planchas - Barras - Tubos

### POLICARBONATO

Alveolar y Compacto

### ALTO IMPACTO

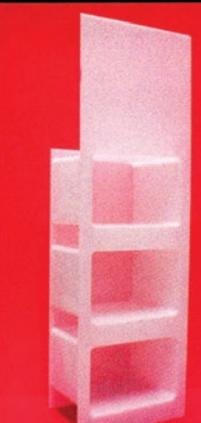
PVC Espumado - PET

### TRABAJOS ESPECIALES

Corte (laser) - Pulido - Routedo  
Plegado - Termoformado  
Fabricación de piezas s/ plano

### CARTELERÍA

Grabado - Serigrafía



# AYN

4750.6182

4734.6732

carlos tejedor 4939  
caseros. buenos aires

## Servicios de Corte y Grabado

### Router

mesa  
3 x 2 mts.

### Laser

rapidez y  
precisión

precios  
especiales  
al gremio



info@ayelenpublicidad.com.ar

www.ayelenpublicidad.com.ar



*El medio donde tu  
empresa tiene que estar*

## LETREROS

La única revista de nuestra industria

Sale en octubre 2019

Escribinos a

**secretaria@cail.org.ar**

Tenemos una propuesta a tu medida