

## Mach3: Manual de Operación



### Resumen:

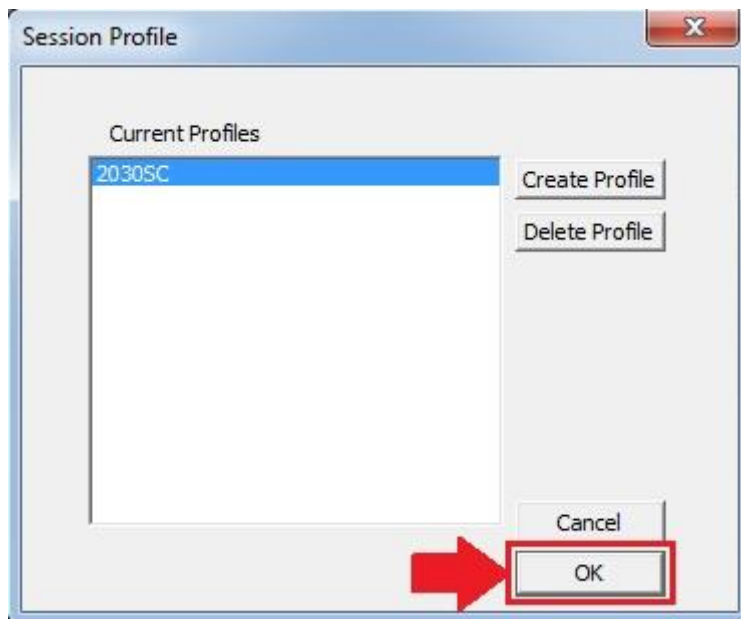
Se explicaran los controles en pantalla del software Mach3 y su operación para controlar el Router CNC.

La primera vez que se establece contacto con la pantalla principal puede resultar inentendible y hasta confuso, esto se debe a la cantidad de opciones y datos mostrados aparte del idioma (ingles). Todos estos botones, etiquetas, datos de coordenadas, testigos lumínicos, se organizan en grupos.

Cada grupo y pantallas que serán utilizados en la operación del Router serán detallados en orden de importancia.

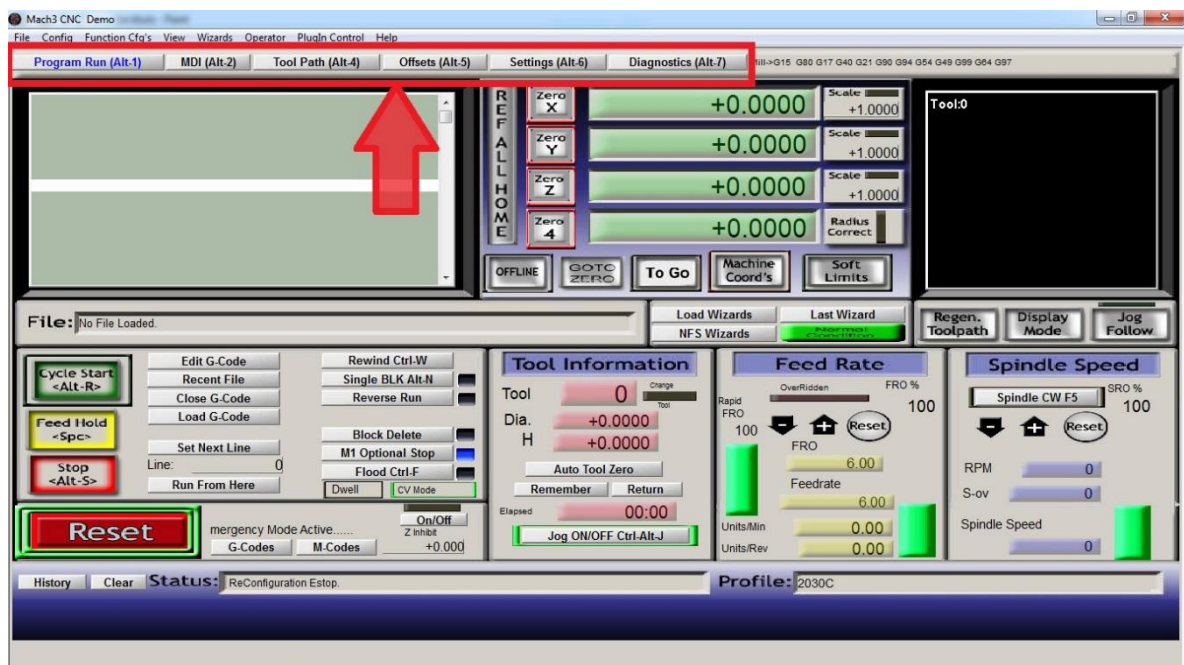
## Pantallas y el contenido que muestran:

### Session Profile:



Cuando se ejecuta el Mach3, este muestra el/los perfiles de la máquina (Cada máquina tiene un perfil distinto ajustado a sus dimensiones, motores axiales, husillo, etc. y es provisto por el fabricante en este caso es un 2030SC de ADV Technology). Solamente hay que presionar “OK” para que cargue el perfil e inicie la sesión correspondiente.

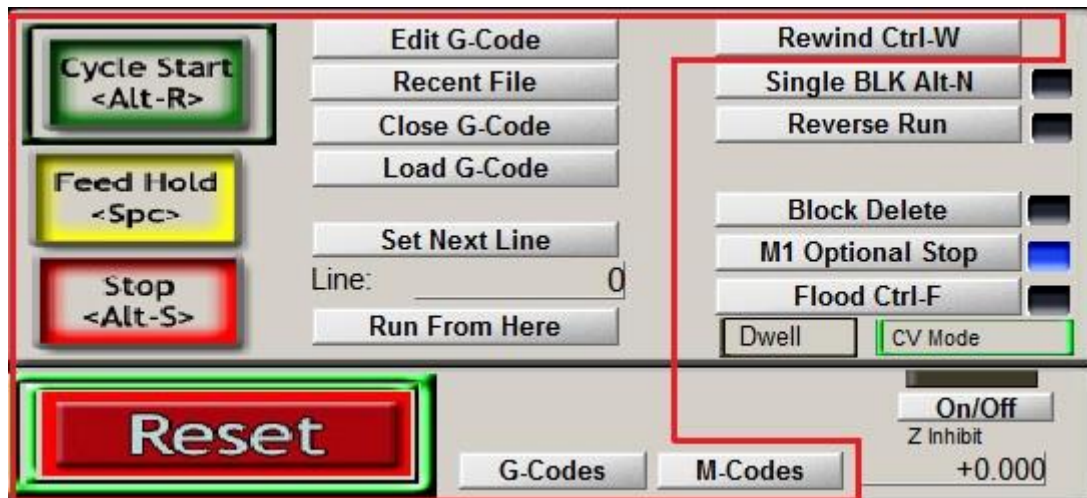
### Selección de pantalla



En el área señalada se encuentran los atajos a las distintas pantallas, se puede acceder a cada una haciendo click o utilizando el atajo de teclado correspondiente a cada una. Por ejemplo para acceder a la pantalla MDI se presiona en el teclado “Alt” y, sin soltarla, el número 2. Para volver a la pantalla principal Program Run se hace de la misma manera presionando Alt + 1.

## Pantalla Program Run (Alt+1)

### Grupo Ejecución de Programa



Los controles que se utilizarán están dentro del área demarcada en rojo.

**Cycle Start – Inicio de Ciclo:** Al presionar comienza a ejecutar el código G cargado, lo que significa que se moverán los ejes y husillo.

**Feed Hold – Detener:** Detiene la ejecución del programa pero de una forma controlada, el husillo seguirá encendido y se podrán mover los ejes, apagar el husillo para cambiar una herramienta rota, realizar limpieza o extraer una pieza suelta en el área de trabajo. Para continuar se debe encender el husillo, si es que los ejes se movieron recordar la posición donde el ciclo se detuvo y llevarlos en forma manual, y presionar Cycle Start.

**Stop – Parar:** Para de inmediato la ejecución del programa, el avance de los ejes y el husillo. Esto puede dar como resultado la pérdida de pasos (especialmente en los ejes manejados por motor paso a paso) y no es posible continuar desde el punto donde se detuvo.

**Reset:** Es un pulsador virtual, cuando se encuentra activado titila con una luz verde de fondo. Puede activarse manualmente, cuando la parada de emergencia externa es pulsada, cuando se activa un switch de fin de carrera, cuando se desconecta el cable de puerto paralelo o cuando se apaga el Router CNC y lo que hace es deshabilitar el Router, corta la comunicación entre control-máquina y lo pone en modo de emergencia. Esto significa que deben revisarse las razones por las cuales se activó antes de reestablecerlo haciendo click sobre el mismo botón en pantalla.

**Edit G-Code – Editor de Código:** Abre el editor de código, por defecto es el bloc de notas de Windows. Desde el cual para usuarios más avanzados se puede editar el código G.

**Recent Files – Archivos Recientes:** Muestra los códigos G que se abrieron últimamente.

**Close G-Code – Cerrar Código G:** Cierra el código G que se encuentra cargado.

**Load G-Code – Cargar Código G:** Abre el explorador de archivos para seleccionar un código G y cargarlo en Mach3.

**Set Next Line – Establecer como línea siguiente:** Establece la línea de código entrada para ejecutar desde esa sin movimiento preparatorio.

**Line – Línea:** Muestra la línea de código en la que se encuentra situado, también se puede entrar el número de línea de forma manual haciendo click sobre el renglón.

Run From Here – Ejecutar desde aquí: Mientras no se está ejecutando un código, toma la línea en la que está situado para ejecutar desde ahí con un movimiento de preparación, en el cual se posiciona y toma los valores de avance y RPM definidos en el código. Es importante no intentarlo cuando ya se está ejecutando un ciclo.

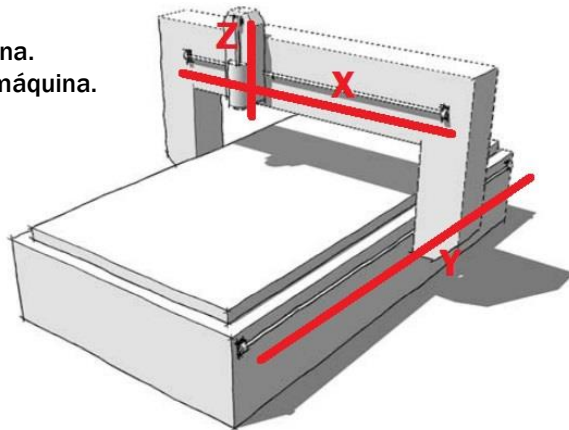
Rewind – Rebobinar: Establece la primera línea de código como la siguiente, esto sirve cuando se detiene un ciclo y desea iniciar desde el principio.

### Grupo Control de Ejes



Este grupo muestra en los displays de fondo verde la posición actual de los ejes, donde está la herramienta en:

- Eje X: Movimiento a lo largo del puente de la máquina.
- Eje Y: Movimiento del puente sobre el chasis de la máquina.
- Eje Z: Movimiento del cabezal en altura.



Ref All Home – Referenciar Home: Presionando este botón la maquina va a comenzar el ciclo automático de referencia, moviéndose al “home” y detectando sus límites de desplazamiento para saber dónde está posicionada.

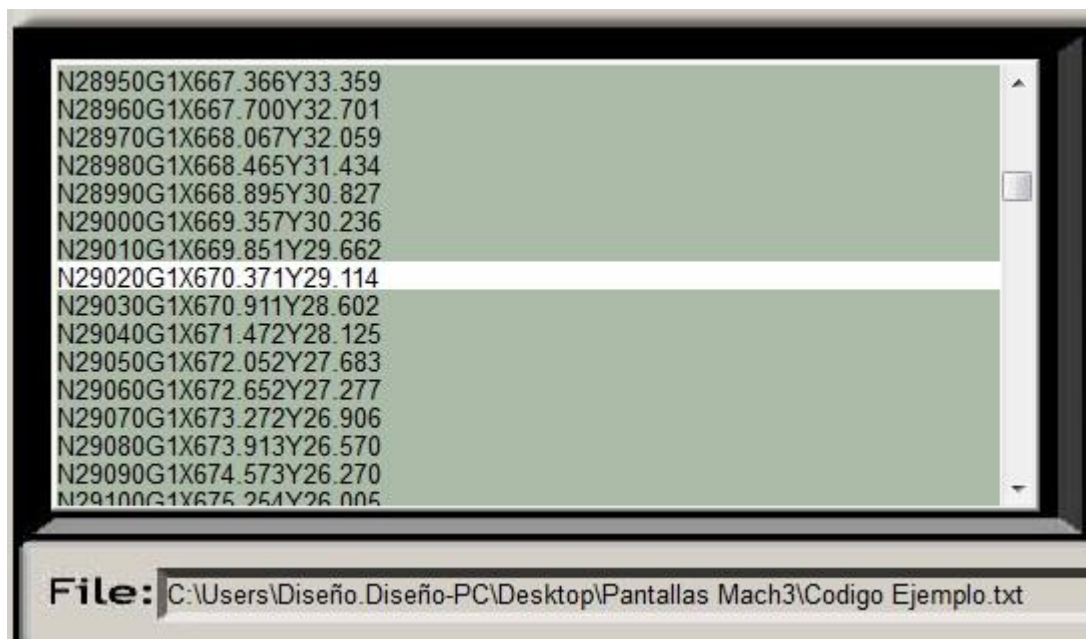
Offline – Desconectar control: Desconecta el Mach3 de la máquina sin cerrar el programa. No se debe pulsar mientras se ejecuta un código G.

Machine Coord's – Coordenadas de máquina: Cambia entre las coordenadas de trabajo y coordenadas de máquina absolutas, cuando está activado el botón resalta en color rojo. Debe estar desactivado para mostrar las coordenadas reales que se definieron por el usuario.

**Soft Limits – Limites por Software:** Activa y desactiva los limites definidos por software, se activa de manera automática al terminar el ciclo de referenciado. Al desactivar, la maquina no frena antes de llegar al límite real de movimiento de los ejes y puede ocasionar frenados bruscos o golpes contra el tope mecánico lo que dañaría el equipo. No desactivar a menos que el operario por alguna razón requiera llegar al límite físico de la máquina.

**Zero X, Zero Y, Zero Z:** Al pulsar estos botones, pone en cero la posición actual de la herramienta. Utilizado al empezar un mecanizado cuando se requiere cambiar los ceros de trabajo.

### **Visor de Código:**

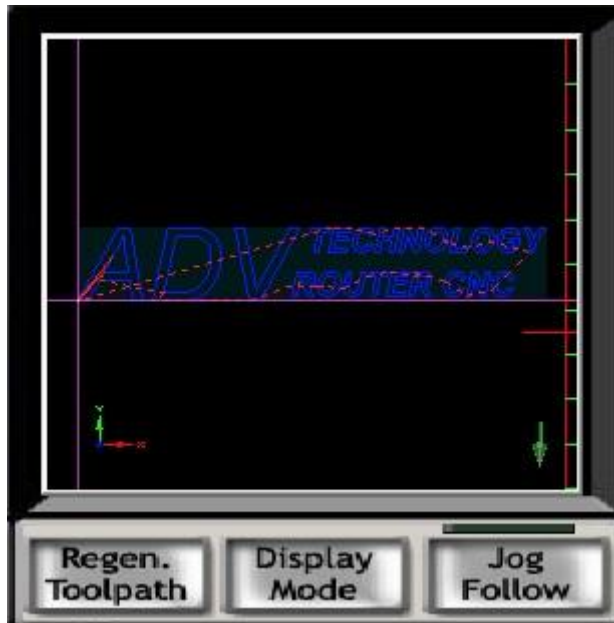


Muestra el código cargado, se puede desplazar sobre el mismo haciendo click sobre el visor y luego moviendo con la barra en el margen derecho o con las teclas direccionales (arriba, abajo) en el teclado.

No se puede editar desde este visor, resalta en blanco la línea actual establecida.

**File – Archivo:** Muestra la dirección desde la que fue cargado el archivo de código G.

### Grupo Trayectoria de Herramienta:



Este grupo contiene un visor, en el que grafica las trayectorias que realizara la herramienta en el código actualmente cargado.

- Resalta en blanco la línea de código seleccionada.
- Muestra en rojo punteado los movimientos rápidos.
- Muestra en azul y rosado las trayectorias de trabajo que realizara a velocidad y RPM definidas por código.
- Muestra con el eje violeta la intersección actual de los ejes X - Y.
- En la esquina inferior izquierda muestra la orientación de los ejes cartesianos.
- Con la flecha verde sobre el margen derecho puede verse la posición del eje Z respecto al cero.

Regen. Toolpath – Regenerar trayectorias de herramienta: Actualiza el código y las trayectorias visualizadas.

Jog Follow – Seguimiento de herramienta: Cambia el modo de visualización, de estar fijo a seguir el movimiento de la herramienta.

Haciendo doble click sobre el visor, este cambia entre vista superior y perspectiva.

Presionando click izquierdo y arrastrando sobre el visor se puede controlar dinámicamente la posición de vista.

Presionando click derecho y arrastrando el visor se mueve paralelo a la vista actual.

Con el scroll o rueda del mouse se maneja el zoom sobre el visor.



### Grupo Feed Rate:



Acá se puede visualizar la velocidad de avance con la que está interpolando la maquina tanto en movimiento rápido como en movimiento de trabajo. Esta es la velocidad con la que se mueven los ejes de forma independiente o combinando movimientos entre los ejes X-Y-Z de forma lineal o en arcos.

Para saber interpretar lo que muestra este grupo se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

Feedrate – Velocidad de avance: Muestra la velocidad de avance, toma el valor que se encuentra en el código. Este valor el operario lo ingresa desde el Software CAM (Aspire, BobCADCAM, SheetCAM, etc.)

Units/Min: Es la magnitud de velocidad. El número de unidades que la maquina avanza por minuto. Las unidades que maneja la maquina son milímetros (mm) por lo tanto vamos a ver, cuando la maquina se esté moviendo, por ejemplo “600 mm/min”.

FRO%: Este valor (en la imagen: 110) es el aumento o reducción porcentual que se le está aplicando a la velocidad de avance.

Con las flechas - y + que se encuentran en este grupo se puede modificar el valor de FRO% de a un 10% para aumentar o reducir la velocidad durante un trabajo, no cambia el valor de avance en el código. Presionando el botón **Reset** que está a la derecha de las flechas recientemente mencionadas, el valor vuelve al 100%.

OverRidden: Es un testigo lumínico, cuando está titilando en rojo nos avisa que modificamos el porcentaje de velocidad.

### Grupo Spindle Speed:



Muestra y modifica la velocidad de giro del husillo, la unidad se expresa en RPM (revoluciones por minuto) y es número de vueltas que gira la herramienta sobre su eje un minuto.

**Spindle Speed – Velocidad de husillo:** En este recuadro aparece el valor que toma del código G que se encuentra cargado. Este valor el operario lo ingresa desde el Software CAM (Aspire, BobCAD/CAM, SheetCAM, etc.)

**SRO%:** Al igual que en el grupo Feed Rate, es el aumento o reducción porcentual que se le está aplicando a la velocidad de husillo. Se puede modificar con las flechas – y + que aparecen en este grupo y reestablecer el 100% con el botón reset correspondiente.

**S-ov:** Este es el valor al que se le aplico el porcentaje de SRO%.

**RPM:** Son las RPM actuales, aparece un valor cuando el husillo está girando.

**Spindle CW F5:** Presionando este botón o la tecla F5 en el teclado, se puede prender y apagar el husillo manualmente siempre y cuando en el campo “Spindle Speed” se haya entrado un valor mayor a 2000. Cuando el husillo esta encendido el botón resalta en color amarillo.