



Manual de Operación OR40-M3

V3.0

Este manual le enseñará a operar el sistema de control de su máquina. Antes de utilizar su máquina siguiendo este manual, usted o algún técnico de Dappta deberá haber realizado el procedimiento descrito en el Manual de Conexión OR40-M3.

Índice

SEGURIDAD.....	4
Precauciones	4
PARTES DE LA MÁQUINA.....	5
COMPUTADORA DE CONTROL (PC).....	6
ESTADOS DE LA MÁQUINA	7
Paro de Emergencia (E-Stop).....	7
Botones de E-Stop	7
Activar el Paro de emergencia	7
Desactivar el Paro de emergencia	8
Encendido.....	8
Apagado.....	9
DISPOSITIVOS EXTERNOS	10
MOVIMIENTO DE LOS EJES.....	11
Técnica de la mano izquierda.....	11
SOFTWARE MACH3	12
Introducción al software Mach3	12
Interfaz de Mach3	12
Consejos de uso.....	13
Paneles de interfaz	13
Ventanas.....	18
Program Run.....	18
MDI	19
Tool Path.....	20
Offsets	21
Settings.....	22

Diagnostics	23
Tabla de Herramientas (Tool Table)	24
Configuraciones	25
Selección de unidades	25
Selección de velocidad del Spindle (Pulley).....	25
Ajuste de Backlash.....	26
Límites virtuales (Soft Limits)	26
Posición de G28 o Home	26
Funciones rápidas.....	28
Cero X/Y/Z/A.....	28
Coordenadas manuales	28
Ajuste de ceros	28
Referencia o ajuste de Home	28
Control por teclado	30
Handwheel o MPG.....	31
Modos de operación del MPG.....	31
MPG físico.....	32
Ejecución de un programa.....	33
Cargar y ejecutar un programa	33
Monitoreo de operación	33
Cambio de herramienta	33
CÓDIGO G	34
ACCESORIOS ADICIONALES	34
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	35
Alarma de activación de límites	35
Alarma de error de eje	36
Funcionamiento anormal de Mach3	37
Descripción detallada de problemas	38
Cambio de fusibles	42

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de manera alguna sin la previa autorización escrita de Dapta. El contenido de este manual está sujeto a cambios sin previo aviso. Las imágenes y fotografías de este manual tienen fines ilustrativos y pueden no representar su producto exactamente. Dapta no asume ninguna responsabilidad por errores, omisiones, daños o accidentes que resulten del uso de la información presentada en este documento.

SEGURIDAD

IMPORTANTE: por su seguridad lea y comprenda completamente este manual de usuario antes de realizar cualquier operación con su fresadora.

Este manual proporciona instrucciones básicas de seguridad sobre el correcto uso del equipo, se recomienda guardar este documento y usarlo como futura referencia. El fallo en leer, entender o seguir las instrucciones en este manual puede resultar en daños a la máquina y/o al operador (incluyendo heridas, amputaciones, electrocuciones o muerte).

El propietario de este equipo es el único responsable de su uso seguro. Esta responsabilidad incluye, pero no se limita a una instalación adecuada en un ambiente seguro, capacitación de personal, la inspección y el mantenimiento del equipo. Daptta no se hace responsable de lesiones y/o daños materiales provocados por negligencia, entrenamiento inadecuado y modificaciones o mal uso de la máquina.



Nunca manipule, conecte o desconecte cables ni abra el chasis mientras su máquina se encuentre conectada a la toma eléctrica.

Precauciones

- No maquine cerámica, imanes o materiales inflamables.
- No utilice ropa que cuelgue ni tampoco accesorios como guantes, collares, brazaletes, etc.
- No toque herramientas rotando.
- No opere la máquina bajo efectos de droga, alcohol o medicamento.
- No utilice agua pura como refrigerante.
- Mantenga limpia el área de trabajo.
- Siempre utilice gafas de seguridad.
- Sea precavido con las herramientas largas, pueden romperse y salir disparadas.
- Utilice máscara o cubre bocas cuando se desprendan partículas en el aire.
- Utilice sistemas de sujeción adecuados para sus piezas.
- Tome cualquier otra precaución que considere necesaria.

PARTES DE LA MÁQUINA

 <p><i>Imagen 1. Computadora de Control (PC).</i></p>	<p>PC</p>
 <p><i>Imagen 2. Chasis.</i></p>	<p>CHASÍS</p>
 <p><i>Imagen 3. Panel de botones.</i></p>	<p>PANEL DE BOTONES</p>
 <p><i>Imagen 4. Panel de contactos AC.</i></p>	<p>PANEL DE CONTACTOS AC</p>
 <p><i>Imagen 5. Panel de Salidas.</i></p>	<p>PANEL DE SALIDAS</p>
 <p><i>Imagen 6. Paro de Emergencia en la cabeza.</i></p>	<p>PARO DE EMERGENCIA EN LA CABEZA</p>
 <p><i>Imagen 7. Paro de Emergencia en Handwheel.</i></p>	<p>MPG (HANDWHEEL) CON PARO DE EMERGENCIA</p>

Tabla 1. Partes de la máquina OR40.

COMPUTADORA DE CONTROL (PC)

Su máquina OR40 incluye una computadora de control dedicada que ejecuta el software Mach3. Esta PC está configurada para ejecutar el software de control CNC Mach3 y no se recomienda utilizarla como computadora de uso general; instalar programas adicionales o modificar configuraciones puede resultar en un desempeño reducido o incluso deshabilitar el control CNC.

La PC está configurada para encender de forma automática cuando el chasis se enciende, y para ser utilizada con la fresadora OR40 debe conectarse al chasis, en la salida designada para ello que se encuentra en el Panel de contactos AC y está señalada con el siguiente símbolo. Si desea utilizarla independientemente, conéctela a un enchufe de pared.



Imagen 8. Señalización del enchufe para la PC.

La PC posee adaptadores de WiFi y Bluetooth que se encuentran desactivados por razones de rendimiento, si necesita activar alguno de ellos se recomienda no utilizar Mach3 hasta que se vuelvan a desactivar.

ESTADOS DE LA MÁQUINA

La máquina cuenta con tres estados: Encendida, Apagada y Paro de emergencia; en este apartado se explica el significado de cada uno.

Paro de Emergencia (E-Stop)

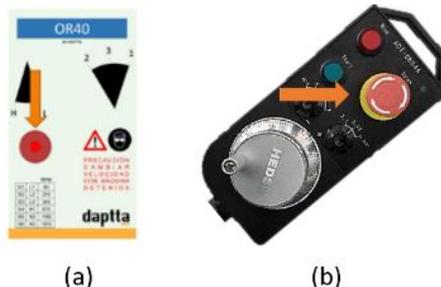
El paro de emergencia sirve para prevenir situaciones que puedan poner en riesgo la integridad de las personas o de la maquinaria y la herramienta, su función principal es detener el proceso rápidamente. Cuando se entra en emergencia, la PC permanece encendida, pero todos los sistemas mecánicos y externos son apagados:

- Ejes X, Y, Z, A
- Spindle
- Salidas del Panel de Contactos AC.

Botones de E-Stop

La máquina cuenta hasta con dos botones de Paro de Emergencia:

- 1) *Botón de E-Stop en la cabeza.* Se ubica en la cabeza del Spindle, cuando se activa este botón, la luz indicadora enciende de color rojo (Imagen 9, a).
- 2) *Botón de E-Stop en MPG (si lo ha adquirido).* Se ubica en el control remoto MPG (Imagen 9, b).



(a) (b)
Imagen 9. Botones de E-Stop.

Activar el Paro de emergencia

Para activar el Paro de Emergencia basta con presionar cualquiera de los botones de E-Stop disponibles, todos ellos tienen un mecanismo de anclaje el cual trava el botón una vez presionado. Al activar el Paro de Emergencia, el botón de Reset en Mach3 se pondrá de color rojo.



Imagen 10. Estado de Reset activado.

Desactivar el Paro de emergencia

Una vez que se aseguró que no existen riesgos, ejecute los siguientes pasos para reiniciar el sistema:

1. Desactive los botones E-Stop girándolos en sentido horario (vea la Imagen 11).
2. En Mach3 presione el botón Reset.
3. La máquina está lista para operar.

Debido a que el paro de emergencia detiene la máquina de forma abrupta no se recomienda continuar ninguna operación sin volver a calibrar la pieza de trabajo.



Imagen 11. Desactivando el botón de E-Stop.

Encendido

Para encender la máquina ejecute los siguientes pasos:

1. Asegure de que al menos un botón de [Paro de Emergencia \(E-Stop\)](#) esté presionado.
2. Encienda el controlador desde el [Panel de Botones](#) presionando el botón ON (color verde).
3. Espere a que la PC encienda e inicie Mach3 automáticamente. Una alarma sonará mientras la máquina se prepara, cuando la alarma deja de sonar entonces puede continuar.
4. Desactive el Paro de Emergencia.
5. Desactive el estado de Reset.
6. En este momento la máquina está lista para operar.

Al encender la máquina, las coordenadas reales de los ejes habrán sufrido una desviación de varias micras respecto a las coordenadas digitales indicadas por Mach3 por lo que no se recomienda continuar una operación previa sin antes realizar una calibración.



Imagen 12. Estado de Reset desactivado.

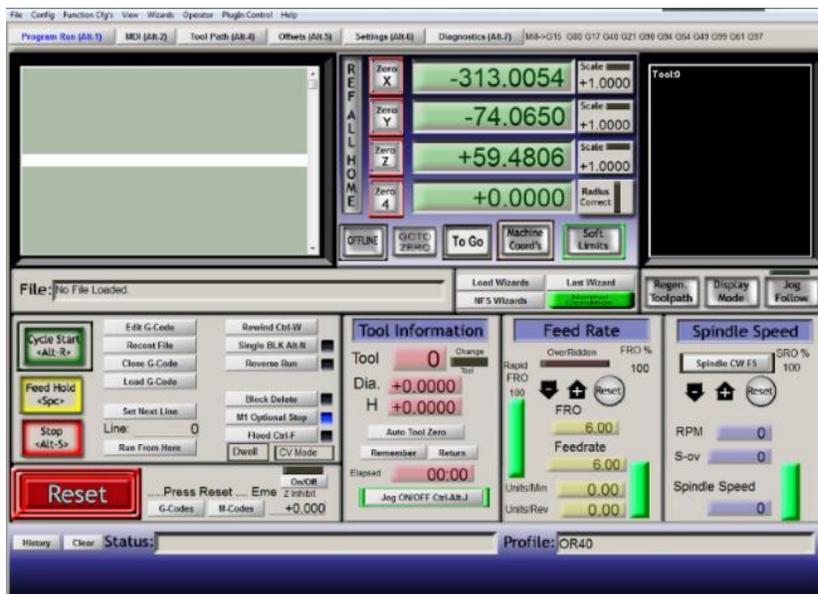


Imagen 13. Ventana "Program Run" al inicio de Mach3.

Apagado

En este estado toda la máquina se encuentra apagada incluyendo el controlador, es importante considerar que toda operación que se esté realizando al momento de apagar la maquina se perderá.

Al apagar la máquina las coordenadas digitales son almacenadas por Mach3, sin embargo, las coordenadas reales de los ejes sufrirán una desviación de varias decenas de micras.

Para apagar la maquina correctamente ejecute los siguientes pasos:

1. Detenga cualquier operación en el controlador, ya sea esperando a que termine un programa, utilizando Pause, Stop o Reset.
2. Active algún Paro de Emergencia.
3. Apagué la PC desde el menú de Inicio de Windows (Inicio > Iniciar/Apagar > Apagar).
4. Apague el sistema desde el Panel de Botones presionando el botón OFF (color rojo).

DISPOSITIVOS EXTERNOS

La alimentación de los dispositivos externos se hace a través de los contactos ubicados en el [Panel de Contactos AC](#) en la parte posterior del controlador.

- El contacto superior se controla para la válvula de refrigerante en modo COOLANT (Imagen 14, a), se activa con los códigos M7 y M8, se desactiva con el código M9.
- El contacto de en medio es una salida directa de 120V para uso general (Imagen 14, b).

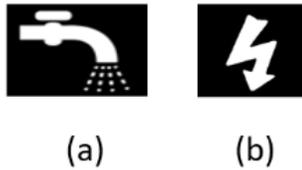


Imagen 14. Salidas de energía: Coolant (a), Directa (b).

PRECAUCIÓN

LA CARGA MÁXIMA COMBINADA DE LA SALIDA COOLANT (A) Y DE LA SALIDA DIRECTA (B) ES DE 2A, APROXIMADAMENTE 220W CADA UNA.

EL CONTACTO INFERIOR ETIQUETADO CON EL SÍMBOLO DE LA IMAGEN 15 ES EXCLUSIVO PARA LA PC, NO CONECTE NINGÚN OTRO DISPOSITIVO.

Si una de las salidas se daña debido a un cortocircuito o sobrecarga vea la sección [Cambio de fusibles](#).



Imagen 15. Salida de energía exclusiva para PC.

MOVIMIENTO DE LOS EJES

En el sistema de coordenadas utilizado, el valor positivo para el eje X es hacia la derecha, para el eje Y es hacia la cola de la máquina y para el eje Z es hacia arriba, sin embargo, en los ejes X e Y el movimiento físico de la mesa es contrario, por ejemplo: cuando se realiza un movimiento X positivo la mesa se moverá a la izquierda.

Los recorridos y velocidades de los ejes son los siguientes:

- Eje X: 450mm, 5000mm/min.
- Eje Y: 200mm, 2000mm/min.
- Eje Z: 115mm, 1000mm/min.
- Eje A: 360°, 4RPM.

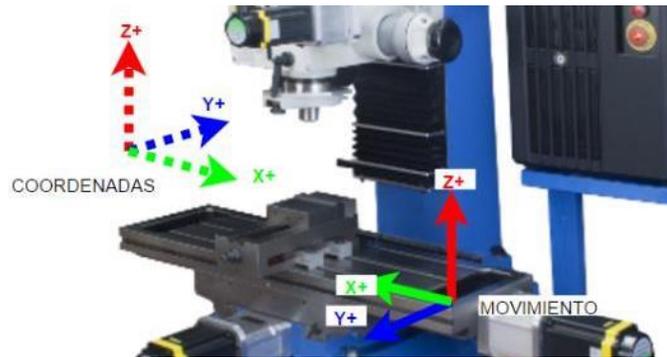


Imagen 16. Coordenadas y movimiento de los ejes en la máquina.

Técnica de la mano izquierda

Visualice fácilmente el sistema de coordenadas usando como referencia los dedos medio, índice y pulgar de su mano izquierda asignándoles los ejes X, Y y Z respectivamente.

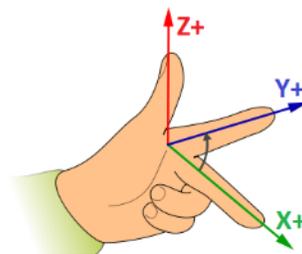


Imagen 17. Técnica de la mano izquierda.

SOFTWARE MACH3

Introducción al software Mach3

En esta sección encontrará una guía sobre el uso y manejo de Mach3 para su máquina OR40. La documentación oficial de Mach3 se puede obtener del sitio del fabricante en <http://www.machsupport.com/help-learning/product-manuals/>. La documentación en español se puede obtener en http://www.machsupport.com/wp-content/uploads/2013/02/Mach3Mill_Espa%C3%B1ol.pdf

Interfaz de Mach3

- 1) Selector de Ventana: haga click para cambiar entre las ventanas de Mach3.
- 2) Indicador de Modos activos: muestra los modos de control activos.
- 3) Paneles de interfaz.
- 4) Barra de estado: muestra mensajes de error y los comentarios dentro del programa.

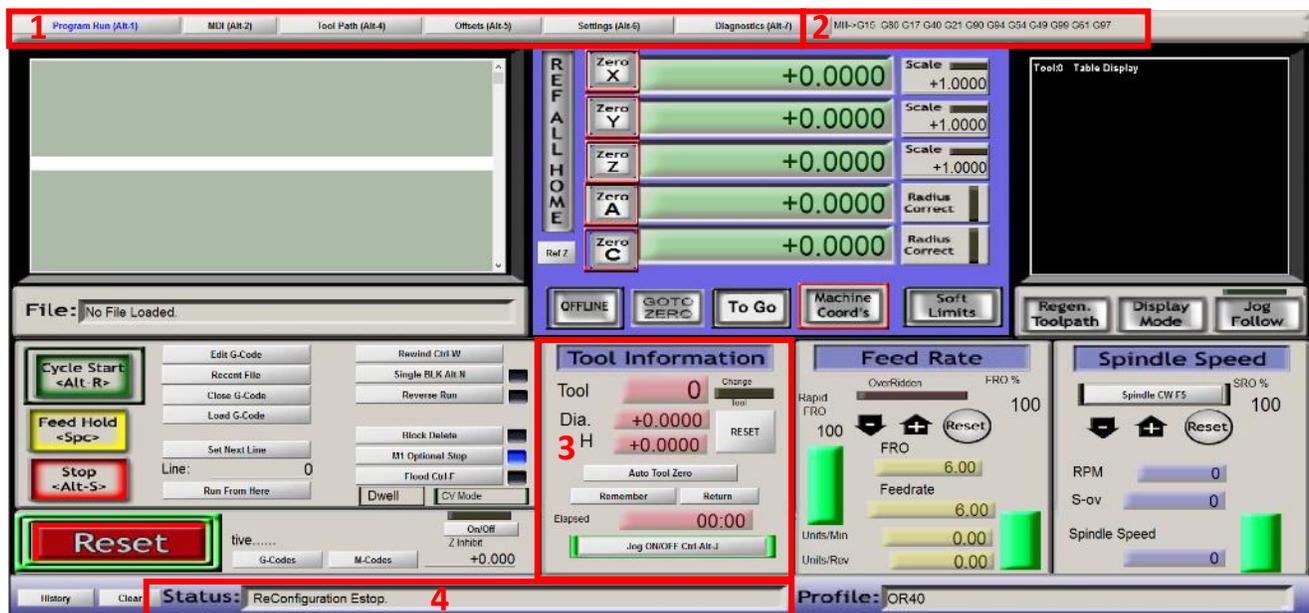


Imagen 18. Pantalla de Mach3.

Mill->G15 G1 G17 G40 G21 G90 G94 G54 G49 G99 G61 G97

Imagen 19. Indicador de Modos activos.

Consejos de uso

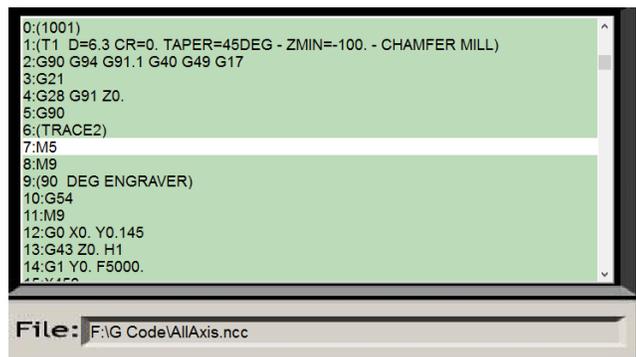
- No instale programas adicionales, estos pueden afectar el buen rendimiento de Mach3 causando errores durante el maquinado.
- No ejecute otros programas mientras Mach3 está siendo utilizado.
- Mientras Mach3 ejecuta un programa, no haga otras acciones en Mach3 como mover la ventana, cambiar entre ventanas o mover el Toolpath.
- Desactivar el modo “Jog Follow” del Toolpath.
- Desactivar completamente el Toolpath cuando ejecute programas largos (decenas de miles de líneas) o utiliza el 4to eje.
- La PC cuenta con un programa antivirus el cual está configurado en modo pasivo, no lo cambie a modo activo mientras utilice Mach3.
- No active los adaptadores de red (WiFi, Bluetooth) mientras utilice Mach3.
- No ejecute programas desde su memoria externa (USB, SD) ni a través de una conexión de red, en cambio, copie estos archivos al disco local.
- Reinicie la PC una vez al día.

Paneles de interfaz

Algunos Paneles, botones e indicadores aparecen en más de una ventana, su funcionalidad es la misma en todas ellas.

Panel de Código

Muestra el código del archivo cargado. La línea de código en ejecución es indicada por un resaltado blanco.



```
0:(1001)
1:(T1 D=6.3 CR=0. TAPER=45DEG - ZMIN=-100. - CHAMFER MILL)
2:G90 G94 G91.1 G40 G49 G17
3:G21
4:G28 G91 Z0.
5:G90
6:(TRACE2)
7:M5
8:M9
9:(90 DEG ENGRAVER)
10:G54
11:M9
12:G0 X0. Y0.145
13:G43 Z0. H1
14:G1 Y0. F5000.
15:Y150
```

File: F:\G Code\AllAxis.ncc

Imagen 20. Panel de Código.

Panel de Control de operación

- **Cycle Start:** inicia la ejecución del programa. Puede presionar el botón “Start” en el MPG para realizar esta misma acción. Generalmente esta acción encenderá el Spindle, los ejes y el dispositivo externo de forma automática por lo que debe asegurarse que no exista ningún posible riesgo.
- **Feed Hold:** detiene la ejecución del programa de forma controlada y puede ser continuado por “Cycle Start”. El Spindle y los dispositivos externos permanecerán encendidos y pueden ser apagados manualmente. En este modo es posible mover manualmente los ejes y Mach3 regresará los ejes a su posición anterior antes de continuar con la ejecución con la condición de que no se haya presentado un error, Paro de Emergencia o “Reset”.
- **Stop:** detiene el movimiento de los ejes de forma inmediata, la operación no puede ser reanudada. Puede presionar el botón “Stop” en el MPG para realizar esta misma acción.
- **Load G Code:** abre el explorador de archivos y le permite seleccionar el programa deseado.
- **Rewind:** regresa al inicio del programa cargado.
- **Single BLK:** en este modo, al presionar “Cycle Start” se ejecutará la siguiente línea del código y después pasará a modo “Feed Hold”. Este modo le permite ejecutar un programa paso por paso.
- **Reverse Run:** debe usarse después de “Feed Hold” o “Single BLK”, al siguiente “Cycle Start” el programa se ejecutará en reversa, es útil cuando se rompe una herramienta.
- **Block Delete:** cuando se activa, las líneas que comienzan con “/” son ignoradas.
- **Flood:** enciende o apaga la salida controlada.
- **Reset:** detiene la ejecución del programa, detiene el movimiento de los ejes, el Spindle, apaga dispositivos externos, borra mensajes. No se recomienda continuar una operación después de un “Reset”.
- **Line:** campo para ingresar un número de línea para comenzar la ejecución.
- **Run From Here:** ejecuta el programa desde el número de línea especificado.

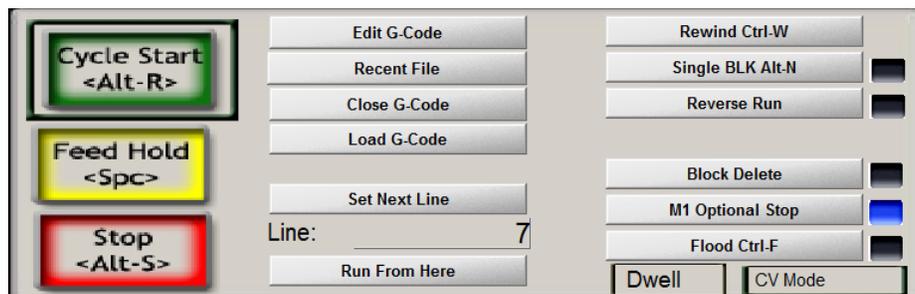


Imagen 21. Panel de Control de Operación.

Panel de Coordenadas

Interfaz para el control y monitoreo de posición de los ejes.

- *Ref All Home*: realiza la referencia de todos los ejes al origen de la máquina.
- *Ref Z*: realiza la referencia del eje Z.
- *Zero*: establece en cero la coordenada del eje. El contorno es verde cuando tiene referencia y rojo cuando la ha perdido.
- *Offline*: desactiva todas las salidas de Mach3. Normalmente se utiliza con fines de pruebas.
- *Go To Zero*: mueve todos los ejes a la coordenada cero.
- *To Go*: muestra en los indicadores de coordenadas la distancia por recorrer.
- *Machine Coords*: cambia los indicadores de coordenadas entre el sistema de la máquina y el de trabajo.
- *Soft Limits*: activa o desactiva los límites virtuales.



Imagen 22. Panel de Coordenadas.

Panel de Tool Path

Interfaz para el monitoreo del trazo de la herramienta (Tool Path).

- *Regen Tool Path*: vuelve a calcular y generar el trazo de la herramienta.
- *Display Mode*: muestra u oculta el área virtual de trabajo.
- *Jog Follow*: activa o desactiva la animación de la herramienta en tiempo real.

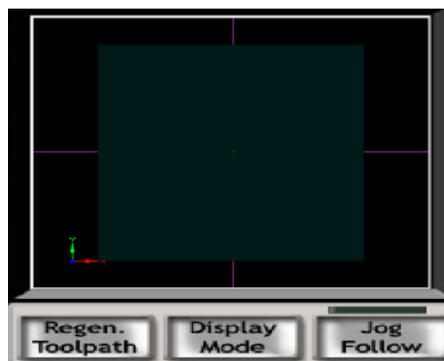


Imagen 23. Panel de Tool Path.

Panel de Herramienta

Interfaz para el control y monitoreo de la herramienta.

- *Tool*: indica el número de la herramienta.
- *Change Tool*: indica un cambio de herramienta necesario.
- *Dia*: diámetro de la herramienta.
- *H*: altura de la herramienta.
- *Reset*: reestablece la herramienta cero.
- *Jog ON/OFF*: activa o desactiva el control manual.



Imagen 24. Panel de Herramienta.

Panel de Feed Rate

Interfaz para el control y monitoreo del Feed Rate.

- *Over Ridden*: indica modificación manual del Feed Rate.
- *FRO%*: indica el porcentaje de Feed Rate establecido.
- *FRO*: indica el valor modificado de Feed Rate.
- *Feedrate*: indica el valor nominal de Feed Rate establecido.
- *Units/Min*: indica el valor de Feed Rate en tiempo real.
- *+*: incrementa el Feed Rate.
- *-*: reduce el Feed Rate.
- *Reset*: establece el Feed Rate al valor nominal.



Imagen 25. Panel de Feed Rate.

Panel de Spindle

Interfaz para el control y monitoreo del Spindle.

- *SRO%*: indica el porcentaje de velocidad establecido.
- *S-ov*: indica el valor modificado de velocidad de Spindle.
- *Spindle speed*: indica el valor nominal de velocidad de Spindle establecida.
- *Spindle CW*: enciende el Spindle en dirección horaria.
- *+*: incrementa la velocidad del Spindle.
- *-*: reduce la velocidad del Spindle.
- *Reset*: establece la velocidad del Spindle al valor nominal.

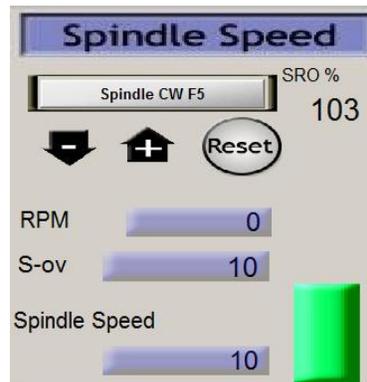


Imagen 26. Panel de Spindle.

Ventanas

Mach3 posee 6 ventanas distintas, cada una con un conjunto de Paneles, botones e indicadores.

Program Run

Esta es la ventana en la que inicia Mach3. Se utiliza para ejecutar, monitorear y controlar las operaciones y programas.

Descripción general

- 1) [Panel de Código.](#)
- 2) [Panel de Control de operación.](#)
- 3) [Panel de Coordenadas.](#)
- 4) [Panel de Tool Path.](#)
- 5) [Panel de Herramienta.](#)
- 6) [Panel de Feed Rate.](#)
- 7) [Panel de Spindle.](#)

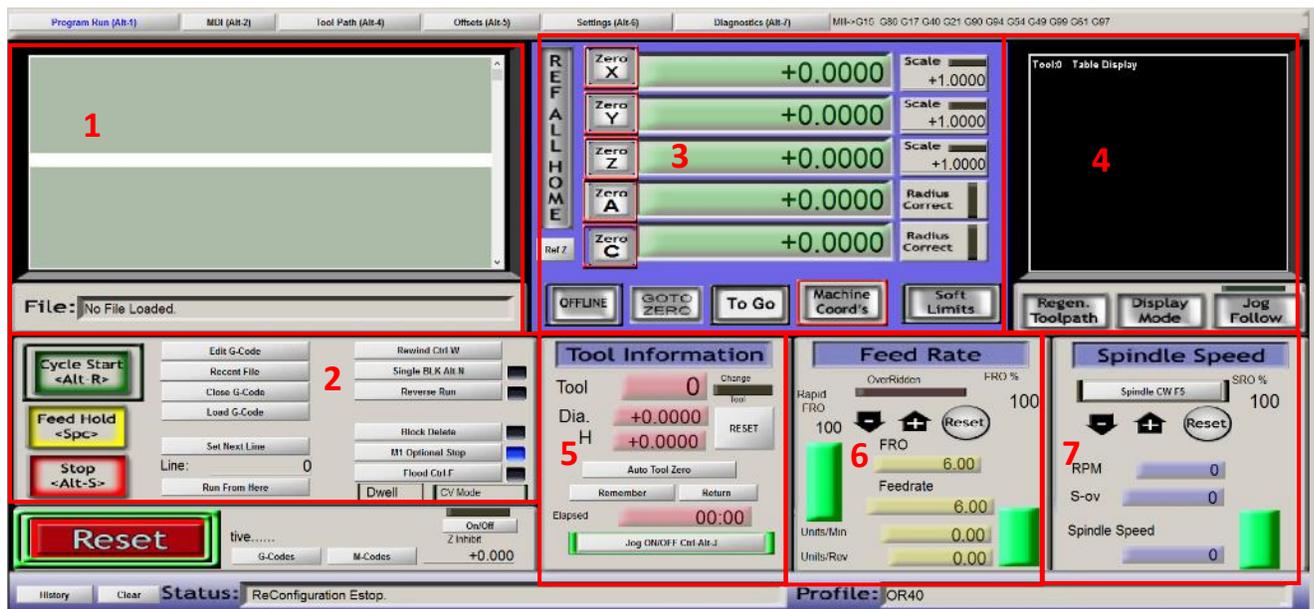


Imagen 27. Ventana "Program Run".

Descripción general

- 1) *Start Teach, Stop Teach*: es posible ejecutar una serie de códigos y almacenarlos en el archivo "Teach" para ejecutarlo más tarde como un programa completo, para esto haga clic en el botón "Start Teach", después, escriba la secuencia de códigos y finalmente haga clic en el botón "Stop Teach".
- 2) *Load/Edit*: carga el archivo Teach a el Panel de Código.
- 3) *Set Variable Position*: memoriza la posición de los ejes en coordenadas absolutas.
- 4) *Goto Variable Position*: mueve todos los ejes a la posición almacenada por "Set Variable Position", primero mueve el eje Z, después el resto de los ejes.
- 5) *De-Ref All Axes*: descarta la referencia de todos los ejes.
- 6) *Input*: este campo le permite escribir manualmente códigos G para que el controlador ejecute. Haga click en el recuadro "Input" o presione la tecla Enter para activar el ingreso de texto, escriba la línea de código G y presione la tecla Enter para ejecutarla, presione la tecla Esc para salir del ingreso de texto.

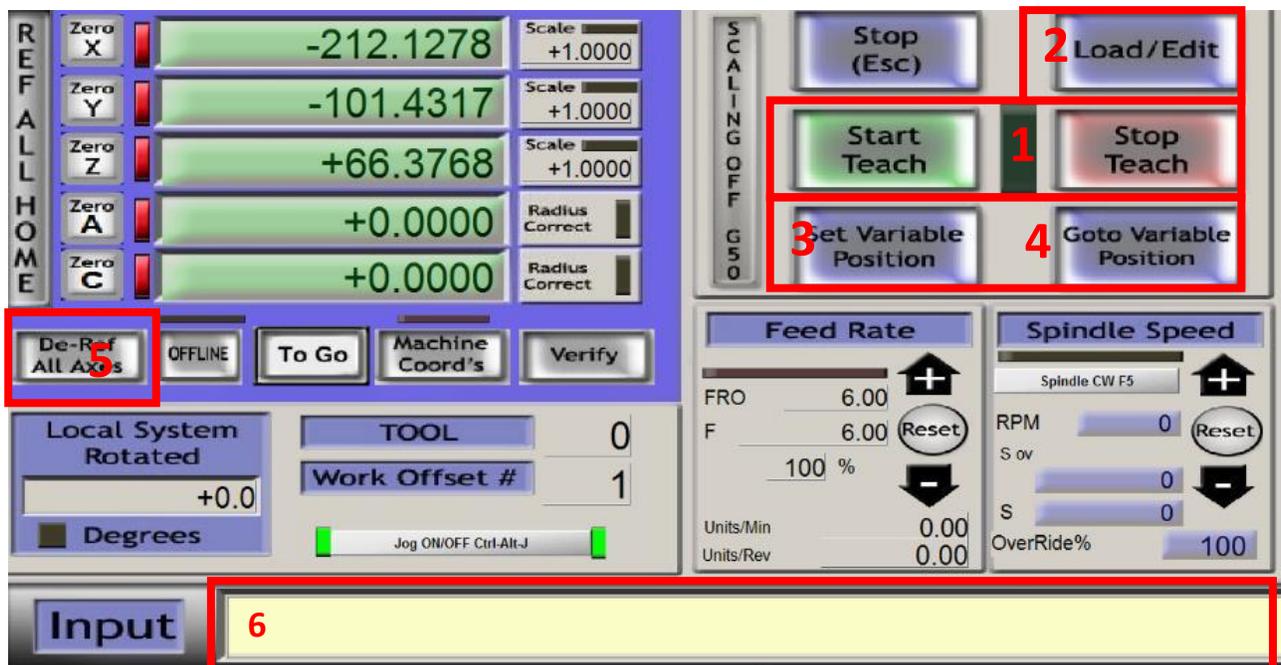


Imagen 28. Ventana "MDI".

Tool Path

En esta ventana puede observar el trazo de la herramienta tanto en tiempo real de ejecución como en simulación.

Si tiene un programa cargado, puede realizar una simulación utilizando el botón "Simulate Program Run", esto le permite verificar el código, observar el Tool Path de forma animada y estimar el tiempo de ejecución del programa, mostrado en "Estimated Program Run Time".

Para detener una simulación, presione el botón "Stop".

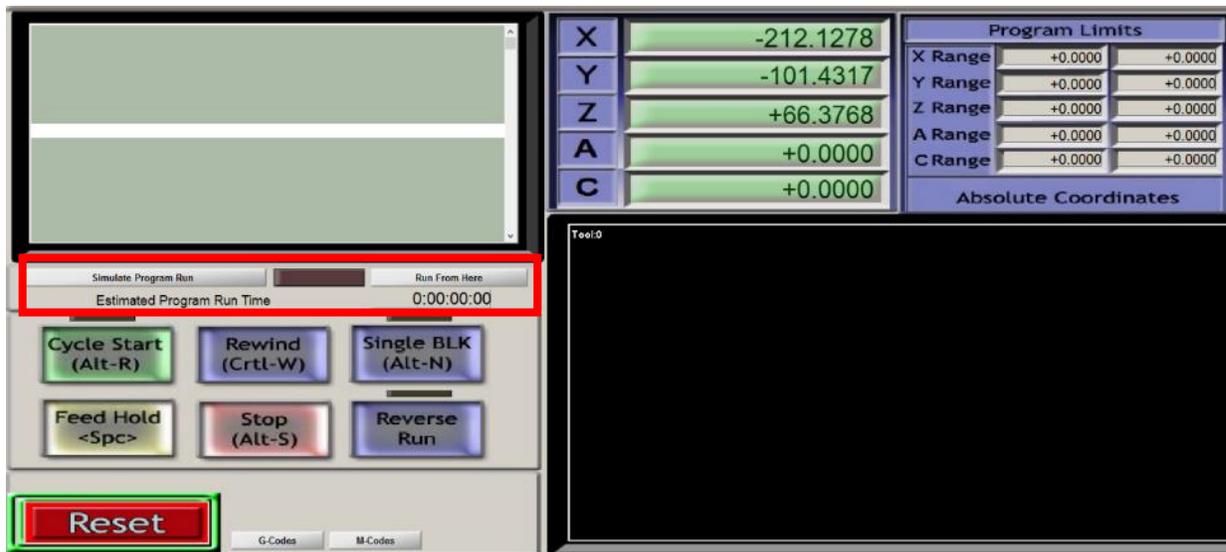


Imagen 29. Ventana de "Tool Path".

Offsets



Imagen 30. Ventana de "Offsets".

Settings

En esta ventana puede modificar de forma rápida algunos parámetros relevantes en el funcionamiento de Mach3.

Descripción general

- 1) *Override Limits*: cuando sucede un límite de eje, es necesario presionar este botón para que Mach3 ignore el límite activado y permita habilitar el sistema.
- 2) *Auto Limit Override*: cuando se activa, si sucede un límite de eje basta con presionar “Reset” para habilitar el sistema, aunque el límite continúe activado.
- 3) *Ignore Tool Change*: cuando se activa, los códigos de cambio de herramienta que sucedan en un programa en ejecución serán ignorados y el sistema no se moverá a la posición de cambio de herramienta ni esperará a que el operador continúe el programa.
- 4) *Axis Inhibits*: existen 6 botones en este control, uno para cada eje, cuando el botón de un eje se activa Mach3 deshabilita el movimiento de este.
- 5) *Spindle Pulley*: en este campo de texto se ingresa el número de velocidad o Pulley en que trabajará el Spindle, vea la sección [Selección de velocidad del Spindle \(Pulley\)](#).
- 6) *Tool Change Location*: en estos campos de texto puede ingresar las coordenadas absolutas a las que se moverán los ejes en una operación de cambio de herramienta.
- 7) *Units*: los botones “MM’s” e “Inch” permiten cambiar las unidades a milímetros o pulgadas, vea la sección [Selección de unidades](#).

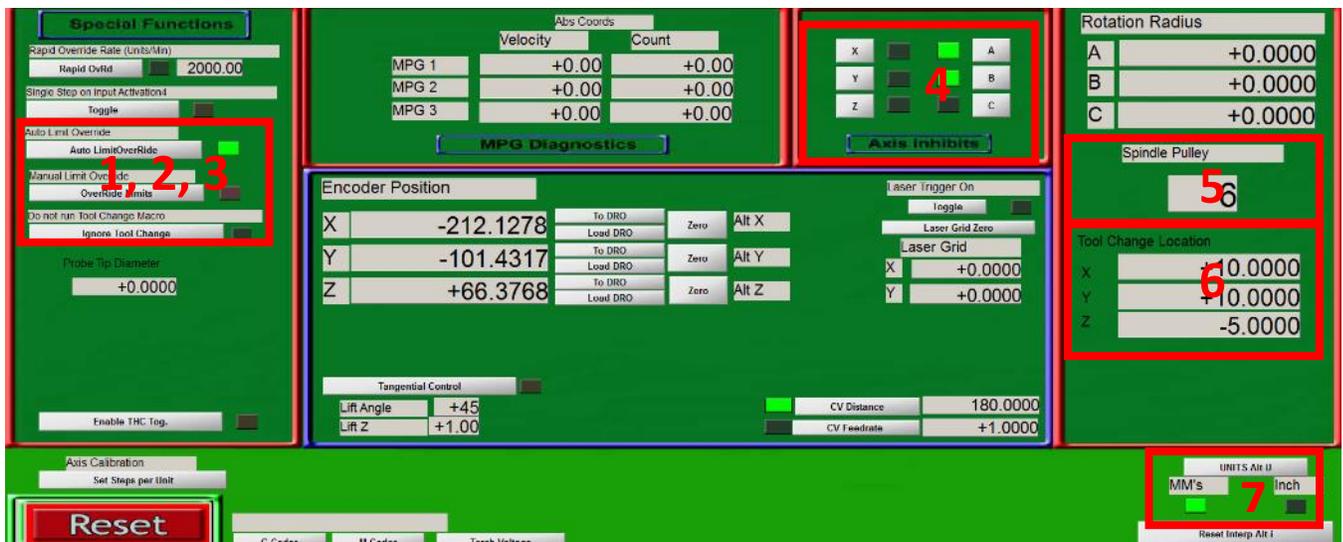
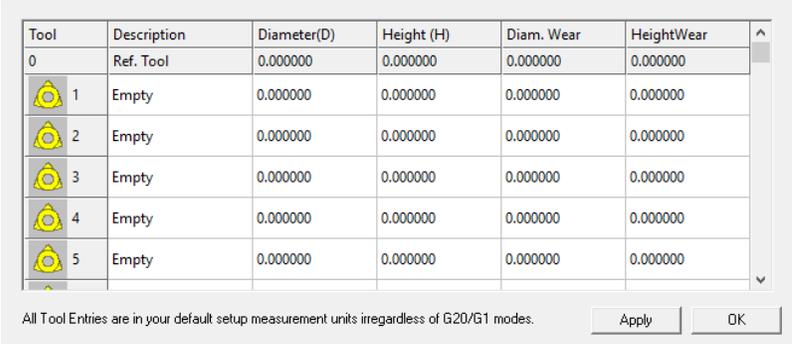


Imagen 31. Ventana de “Settings”.

Tabla de Herramientas (Tool Table)

Para mostrar la Tabla de Herramientas seleccione en la barra de menú Config > Tool Table.



Tool	Description	Diameter(D)	Height (H)	Diam. Wear	HeightWear
0	Ref. Tool	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1	Empty	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	Empty	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	Empty	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	Empty	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	Empty	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

All Tool Entries are in your default setup measurement units irregardless of G20/G1 modes.

Apply OK

Configuraciones

Selección de unidades

Las unidades por defecto de su máquina son milímetros. Para seleccionar las unidades, milímetros o pulgadas, seleccione en la barra de menú Config > Select Native Units.

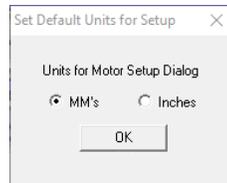


Imagen 33. Cuadro de selección de unidades.

Después vaya a la ventana “Settings” y seleccione las unidades correctas con el botón “UNITS” en la esquina inferior derecha.

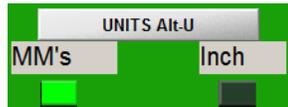


Imagen 34. Selección de unidades en ventana “Settings”.

Selección de velocidad del Spindle (Pulley)

El Spindle utiliza una transmisión mecánica que le permite seleccionar entre 6 velocidades de trabajo; para un correcto funcionamiento del Spindle, es necesario establecer en Mach3 la velocidad en la que el Spindle trabajará.

Velocidad	Posición de palancas	RPM
1	L1	120
2	L2	210
3	L3	350
4	H1	680
5	H2	1200
6	H3	2000

Tabla 2. Velocidades de la transmisión del Spindle.

Para programar la velocidad de trabajo del Spindle cambie a la pestaña “Diagnostics”, haga click en el número debajo de “Spindle Pulley” e ingrese el valor de la velocidad de trabajo (1 a 6).

Ejemplo: si desea trabajar en la velocidad 4 deberá ajustar las palancas en la cabeza del Spindle en la posición H1 e ingresar el valor 4 en recuadro.

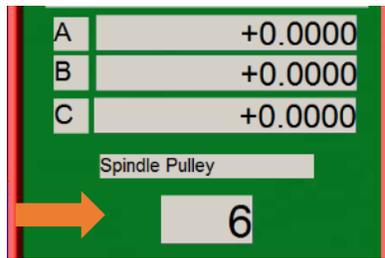


Imagen 35. Ajuste de parámetro de velocidad “Spindle Pulley”.

Ajuste de Backlash

Su máquina ya tiene los valores de Backlash ajustados. Mach3 le permite ajustar el Backlash en cada eje, para ello, seleccione en la barra de menú Config > Backlash.

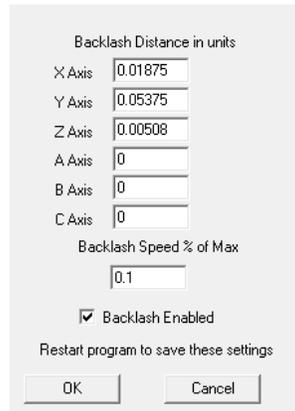


Imagen 36. Ventana de ajuste de Backlash.

Límites virtuales (Soft Limits)

Su máquina tiene un recorrido máximo de 450mm en X, 200mm en Y y 115mm en Z. Mach3 implementa un sistema de límites virtuales llamado “Soft Limits” que restringe estos recorridos de forma virtual en la que desacelera y detiene el eje cuando se alcanza el límite especificado. Los “Soft Limits” de su máquina están programados con los recorridos máximos, pero en ocasiones, según su configuración de trabajo, puede ser necesario reducir estos valores. Para modificar los valores de “Soft Limits” seleccione en la barra de menú Config > Homing/Limits e ingrese los valores en los campos “Soft Max” y “Soft Min”. Vea la Imagen 37, 1.

Posición de G28 o Home

Mach3 le permite definir la posición, en coordenadas absolutas, a la que los ejes se mueven al ejecutar un código G28. La posición programada en su máquina es X:10, Y:10, Z: -5. Para modificar los valores de Home seleccione en la barra de menú Config > Homing/Limits e ingrese los valores en los campos “G28 home location coordinates”. Vea la Imagen 37, 2.

Entries are in setup units.

Axis	Reversed	Soft Max	Soft Min	Slow Zone	Home Off.	Home N...	Auto Zero	Speed %
X		41.00	-0.10	20.00	0.0000			15
Y		130.00	-0.10	20.00	0.0000			20
Z		0.50	-100.10	10.00	0.0000			20
A		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
B		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
C		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20

-G28 home location coordinates

X	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0"/>
Y	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0"/>
Z	<input type="text" value="-5"/>	<input type="text" value="0"/>

Imagen 37. Ventana de configuración de Home y Soft Limits.

Funciones rápidas

Cero X/Y/Z/A

Puede mover de forma rápida todos los ejes a la posición cero del plano de trabajo con el botón “GO TO ZERO”.

Coordenadas manuales

Es posible definir coordenadas arbitrarias de forma manual para cada eje.

1. Desactive el botón “Machine Coords”.
2. Haga click sobre el valor de coordenada del eje que desea establecer.
3. Ingrese el nuevo valor de coordenada.
4. Presione Enter.

Ajuste de ceros

Para establecer los ceros de la pieza nueva manualmente los ejes hasta ajustar las coordenadas cero, una vez hecho esto presione los botones “Zero X”, “Zero Y”, “Zero Z” y “Zero A” (si cuenta con 4to eje); las coordenadas de cada eje cambiarán a cero.

Referencia o ajuste de *Home*

Cuando Mach3 inicia, se recomienda, como primera acción, referenciar los ejes para que Mach3 obtenga la posición de origen o *Home* de la máquina, estas coordenadas concuerdan con los sensores de limite físicos y también serán utilizadas por los límites de software (*Soft Limits*).

Cambie a la ventana “Program Run” o “MDI” y presione el botón “REF ALL HOME”. Primero se calibra el eje Z, después el eje Y y finalmente el eje X. El botón “Ref Z” le permite realizar la referencia sólo en el eje Z. Cuando los ejes se hayan referenciado, las coordenadas de cada eje cambiarán a cero y los indicadores cambiarán a color verde.

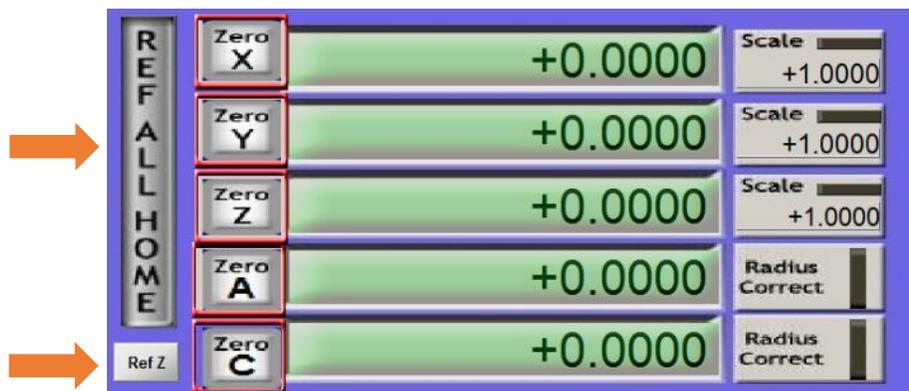


Imagen 38. Botón “REF ALL HOME” y “Ref Z” en la ventana “Program Run”

Es posible referenciar un solo eje a la vez, esto es útil cuando se ha realizado el ajuste de algún eje y se requiere volver a referenciar un eje distinto sin perder las coordenadas de los ejes ajustados. Cambie a la ventana "Diagnostics" y utilice los botones "Ref X", "Ref Y" o "Ref Z" para referenciar cada eje individualmente; tome las precauciones necesarias para evitar colisiones.

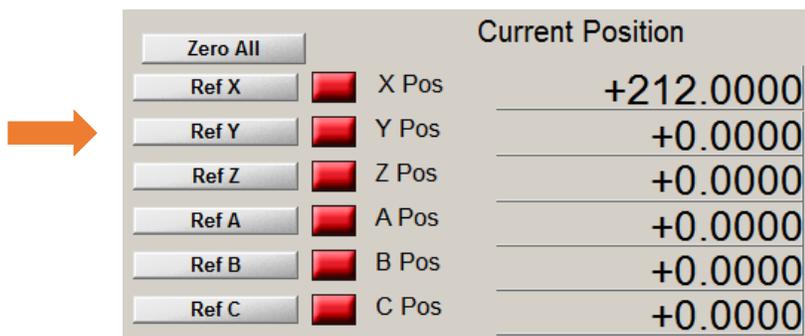


Imagen 39. Botones para referencia individual en la ventana "Diagnostics"

Control por teclado

El control de movimiento por teclado está disponible en los modos “Cont” y “Step”, vea [Modos de operación del MPG](#).

Puede activar o desactivar el control manual de movimiento con el botón “Jog ON/OFF”.

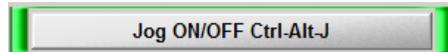


Imagen 40. Botones “Jog ON/OFF” para activación de control manual.

Existen teclas de función rápida que nos permiten operar la maquina utilizando el teclado, las más importantes se encuentran en la siguiente tabla.

Acción	Teclas
Eje X positivo	→
Eje X negativo	←
Eje Y positivo	↑
Eje Y negativo	↓
Eje Z positivo	Page Up (Fn + ↑)
Eje Z negativo	Page Down (Fn + ↓)
Eje A positivo	A
Eje A negativo	S
Desplazamiento rápido	Shift + eje X, Y o Z
Mostrar MPG (Handwheel)	↔ (Tabulador)

Tabla 3. Teclas de control de Mach3.

Handwheel o MPG

Mach3 cuenta con un modo de MPG virtual el cual se muestra y oculta con la tecla Tabulador. Nos permite mover los ejes con precisión mediante el teclado y el mouse.

Descripción general

- 1) *MPG Feedrate*: velocidad máxima de avance en mm/min.
- 2) *Cycle Jog Step*: avance por paso.
- 3) *Jog Mode*: modo de acción MPG.
- 4) *Slow Jog Rate*: velocidad en modo Cont

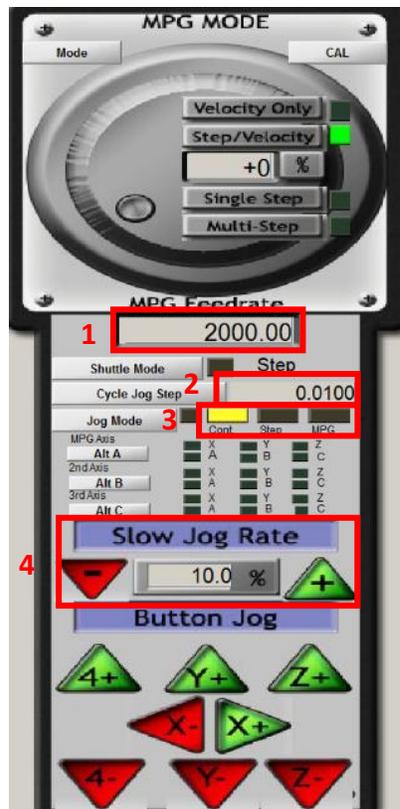


Imagen 41. Panel MPG.

Modos de operación del MPG

- *Cont*: le permite utilizar el control por teclado con un avance continuo mientras la tecla se presione, con una velocidad definida por el porcentaje "Slow Jog Rate" de la velocidad máxima. Para moverse a la velocidad máxima presione la tecla Shift antes de la tecla de dirección, para detener el movimiento libere primero la tecla de dirección y después la tecla Shift.

- *Step*: le permite utilizar el control por teclado con un incremento por cada pulsación, de una distancia especificada por “Cycle Jog Step”. Puede utilizar temporalmente este modo mientras se encuentra en modo Cont al presionar la tecla Ctrl antes de la tecla de dirección.
- *MPG*: selecciona el dispositivo MPG como control.

MPG físico

El sistema permite utilizar un MPG, vendido por separado, que permite al usuario manipular la máquina más cómodamente. El MPG se habilita en los modos “Multistep” y “Step/Velocity”.

El MPG cuenta con botones de control de programa, E-Stop, y control de ejes.

- *Start*: inicia el programa cargado.
- *Stop*: detiene el programa en ejecución.
- *E-Stop*: activa el paro de emergencia.
- *X*: selecciona el control del eje X.
- *Y*: selecciona el control del eje Y.
- *Z*: selecciona el control del eje Z.
- *0.1*: selecciona el modo Cont, desactiva el MPG.
- *0.01*: selecciona el modo “Multistep”.
- *0.001*: selecciona el modo “Step/Velocity”.



Imagen 42. Control remoto Handwheel.

Los modos de operación del MPG son los siguientes:

- *Multistep*: el eje seleccionado se mueve un paso con cada click de la perilla, la distancia de cada paso se ajusta con el botón “Cycle Jog Step” y la velocidad con “MPG Feedrate”. Cada click de la perilla se acumula, por lo que, al seleccionar un paso grande, el eje continuará en movimiento después de detener la perilla.
- *Step/Velocity*: el eje seleccionado se mueve mientras se gire la perilla. En este modo el valor “Cycle Jog Step” se establece en 0.001 unidades (mm o in), se recomienda no cambiar manualmente este valor. Este modo tiene un retraso corto, tenga cuidado cuando mueva un eje pues este avanzará y se detendrá un momento después de que usted lo indique. El indicador MPG “Jog Mode” cambiará a MPG.

Ejecución de un programa

Cargar y ejecutar un programa

Ahora que conocemos las operaciones básicas, explicaremos el inicio de una operación de maquinado. Realice los siguientes pasos para iniciar el maquinado:

1. Realice los ajustes mecánicos necesarios: calibración, colocación de herramienta, colocación de pieza, ajuste de ceros, entre otros.
2. Cambie a la ventana "Program Run" y presione "Load G Code" en el Panel de Operación para cargar el archivo deseado, este aparecerá en el Panel de código. Su máquina incluye un código G de prueba llamado "ALLAXIS&SPINDLE.ncc" que se encuentra en la carpeta de Documentos.
3. Presione el botón "Start" para iniciar la operación. Es muy probable que los ejes comiencen a moverse y se encienda el Spindle y los dispositivos externos de forma automática por lo que debe tener precaución.

Cuando un programa se encuentre en una memoria USB, cópielo al almacenamiento interno de la PC y ejecútelo desde ahí.

Monitoreo de operación

Mientras la maquina ejecuta un programa, usted puede supervisar el proceso por medio de los paneles de Toolpath, Coordenadas, Herramienta, Feed Rate y Spindle. Puede utilizar el Panel de Feed Rate y de Spindle para modificar las velocidades durante la operación.

Cambio de herramienta

Durante el proceso de maquinado, puede ser necesario realizar un cambio de herramienta, en ese momento el indicador "Change Tool" parpadeará con una luz amarilla. Puede ingresar manualmente el número de herramienta haciendo click sobre el indicador de número de herramienta y escribiendo el nuevo.



Imagen 43. Número de herramienta y tiempo transcurrido.

CÓDIGO G

Para una referencia completa de Código G revise las secciones 7, 9 y 10 del manual oficial de Mach3 en http://www.machsupport.com/wp-content/uploads/2013/02/Mach3Mill_Espa%C3%B1ol.pdf

- M7: enciende la salida controlada.
- M8: enciende la salida controlada.
- M9: apaga la salida controlada.
- Dwell: el tiempo está dado en segundos.
- (...): los comentarios se escriben dentro de paréntesis, son líneas de texto que no son ejecutadas y se muestran en la barra de estado.
- /: cuando se activa el modo “Block Delete”, las líneas de código que comienzan con este caracter son ignoradas.
- M1026: activa la alarma sonora.
- M1027: desactiva la alarma sonora.

ACCESORIOS ADICIONALES

La máquina OR40 tiene soporte para un sistema de cuarto eje (eje A) y quinto eje (eje C), vendidos por separado y sujetos a disponibilidad.

También están disponibles diversos accesorios como válvula para aire y tanque de refrigerante, entre otros.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Alarma de activación de límites

Cuando alguno de los ejes de la máquina llega a un límite de su recorrido se dispara una alarma la cual pone al sistema en estado de "Reset".



Imagen 44. Activación de alarma por límites.

Para saber qué límite se activó, seleccione a la pestaña "Diagnostics", el indicador amarillo muestra el eje cuyo límite se activó.

- M1: eje X en límite positivo o negativo.
- M2: eje Y en límite positivo o negativo.
- M3: eje Z en límite positivo o negativo.

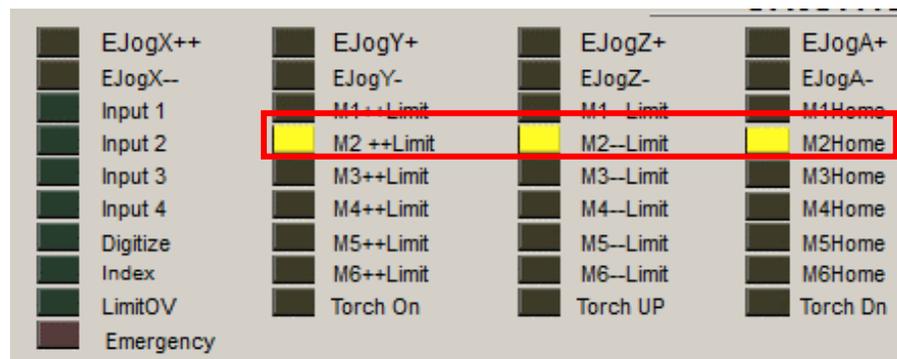


Imagen 45. Indicadores de límite de eje Y activados.

Una vez determinado el eje en límite, es necesario regresarlo a una posición válida, para ello debe realizar lo siguiente:

1. Vaya a la ventana "Settings" y active "OverRide Limits" (si "Auto Limit OverRide" está desactivado).
2. Presione el botón "Reset".
3. Cambie a la ventana "Diagnostics".
4. Mueva el eje correspondiente en la dirección contraria al límite que se encuentra utilizando el teclado o el MPG hasta que el indicador de límite se apague.

Alarma de error de eje

Cuando alguno de los ejes o el Spindle presenta un error, se activa una alarma en Mach3 la cual pone al sistema en estado de "Reset" y le impedirá realizar cualquier operación.

En la sección "Diagnostics" se muestra el estado de las alarmas, el indicador verde señala un error.

- *Input 1*: error en eje X, Y, Z o Spindle.
- *Input 2*: error en eje A (con sistema de 4to eje).

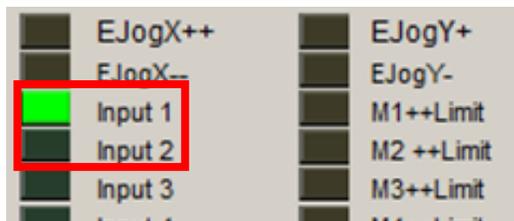


Imagen 46. Indicador de alarma.

El estado de error del Spindle es mostrado en la pantalla de este, dentro del chasis. El error más común es la sobrecarga, indicado por "Err.11"; verifique la herramienta y el proceso de maquinado, es posible que la herramienta esté rota o el proceso de maquinado esté mal diseñado.



Imagen 47. Pantalla del driver del Spindle.

El estado de error de un eje es señalado por el LED rojo ubicado en la parte superior de cada driver, dentro del chasis. El error más común es el estancamiento, indicado por 5 parpadeos del LED rojo; revise la posición de los ejes y verifique que no se encuentren en el límite de la carrera o que no estén atorados con algún objeto.

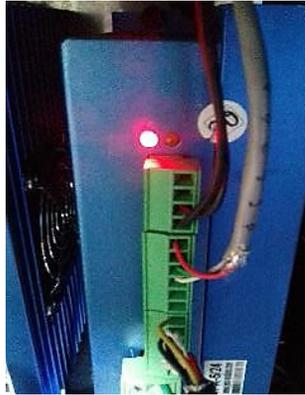


Imagen 48. LED indicador de error en driver de eje

Para reestablecer el sistema del estado de error realice lo siguiente:

1. Verifique los drivers de eje y de Spindle para identificar el dispositivo en error.
2. Determine la causa del error y elimínela.
3. Presione el botón Paro de Emergencia y espere al menos 10 segundos.
4. Desactive el Paro de Emergencia.
5. Verifique que el indicador de alarma se apague.
6. Quite "Reset" de Mach3 (opcional).

Si detecta problemas o códigos de error distintos a estos, revise la sección [Cambio de fusibles](#), [Funcionamiento anormal de Mach3](#) y [Descripción detallada de problemas](#).

Funcionamiento anormal de Mach3

Si cree que el control realizado por Mach3 es anormal o usted ha modificado parámetros y desea recuperar la configuración original, abra el explorador de archivos de la PC y diríjase a Acer (C:)/Respaldo, copie el archivo OR40.xml a la carpeta Acer (C:)/Mach3 reemplazando el archivo existente. Al realizar esto, será necesario volver a programar ajustes como Backlash, unidades y offsets. Si no encuentra el archivo de respaldo, contacte al soporte técnico de Daptta.

Descripción detallada de problemas

A continuación, encontrará una tabla de verificación de problemas.

La PC no enciende.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
La PC está desconectada.	Alta.	Revise el conector de AC de la PC.	Conéctelo si está desconectado. (Vea COMPUTADORA DE CONTROL (PC)).
El fusible de PC está fundido.	Baja.	Revise el fusible. Vea Fusible de PC .	Reemplace el fusible. Vea Fusible de PC .
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja.		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 4. Problemas de PC.

El chasis no enciende (botón verde).			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El chasis está desconectado	Alta.	Revise el conector de AC del chasis.	Conéctelo si está desconectado.
El interruptor principal de su instalación de AC está apagado.	Media.	Verifique el interruptor.	Enciéndalo si es necesario.
Los fusibles principales están fundidos.	Baja.	Revise los fusibles. Vea Fusibles principales .	Reemplace los fusibles. Vea Fusibles principales .
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja.		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 5. Problemas de encendido de chasis.

El dispositivo conectado a la salida controlada (refrigerante) no enciende.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El dispositivo no está conectado.	Baja.	Revise la conexión del dispositivo.	Conecte el dispositivo correctamente.
El fusible de la salida está fundido.	Alta.	Revise el fusible. Vea Fusible de Refrigerante .	Reemplace el fusible. Vea Fusible de Refrigerante .
Tarjeta de control dañada.	Muy baja.	El fusible está en buen estado.	Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 6. Problemas de salida de AC controlada.

El dispositivo conectado a la salida directa no enciende.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El dispositivo no está conectado.	Baja.	Revise la conexión del dispositivo.	Conecte el dispositivo correctamente.
El fusible está fundido.	Alta.	Revise el fusible. Vea Fusible de Spindle.	Reemplace el fusible. Vea Fusible de Spindle.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja.		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 7. Problemas de salida de AC directa.

Mach3 muestra un error de comunicación cuando inicia.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El cable USB está desconectado.	Alta.	Revise la conexión del cable USB en el chasis y en la PC.	Conecte el cable correctamente.
El cable USB está dañado.	Baja.	Revise el estado del cable USB y sus terminales.	Cambie el cable si es necesario.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja.		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 8. Problemas de comunicación al inicio de Mach3.

El driver del Spindle muestra un error distinto al Err. 11.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El cable del Spindle está mal conectado al chasis.	Media.	Revise la conexión del Spindle.	Conecte el cable correctamente.
El fusible del Spindle está fundido.	Alta.	Revise el fusible. Vea Fusible de Spindle.	Reemplace el fusible. Vea Fusible de Spindle.
Exceso de temperatura dentro del chasis.	Baja.	Revise que ninguna toma de aire esté obstruida.	Retire cualquier objeto que obstruya las tomas de aire.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja.		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 9. Problemas del driver del Spindle.

Los ventiladores al frente del chasis no funcionan.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
Los ventiladores se han atorado con polvo.	Baja.		Aplique aire comprimido para limpiar los ventiladores.
Los ventiladores se han dañado.	Baja.		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 10. Problemas de ventiladores.

Uno o varios drivers de ejes muestran error de posición (5 parpadeos).			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El eje se encuentra atorado o desalineado.	Alta.	Revise el estado de los ejes.	Quite objetos que obstruyan los ejes y alinéelos.
Alguno de los cables del motor está desconectado.	Media.	Revise la conexión de los cables de los motores en el Panel de Salidas del chasis.	Conecte los cables correctamente.
Algún parámetro de aceleración o velocidad en Mach3 es muy alto.	Baja.	Revise los parámetros de configuración de motores en Mach3.	Ajuste los parámetros de velocidad/aceleración: X: 5000/200. Y: 2000/100. Z: 1000/100.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 11. Problemas de error de posición de drivers de ejes.

Los ejes no se mueven o se mueven de forma anormal sin que su driver muestre error.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
La configuración de Mach3 ha sido modificada.	Alta.		Reestablezca la configuración original de Mach3. Vea Funcionamiento anormal de Mach3.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 12. Problemas de movimiento de ejes.

El Spindle no enciende o funciona de forma anormal sin que el driver muestre error.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
La configuración de Mach3 ha sido modificada.	Alta.		Reestablezca la configuración original de Mach3. Vea Funcionamiento anormal de Mach3.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 13. Problemas de funcionamiento de Spindle.

Los drivers de ejes y de Spindle no encienden, aunque el Paro de Emergencia esté desactivado.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El cable de límites está desconectado.	Alta.	Revise la conexión del cable de límites en el Panel de Salidas del chasis.	Conecte el cable correctamente.
El cable o el conector de límites está dañado.	Media.	Verifique el estado del cable y los conectores.	Si alguno de ellos está dañado, contacte al soporte técnico de Dappta.
Los fusibles principales están fundidos.	Baja.	Revise los fusibles. Vea Fusibles principales .	Reemplace los fusibles. Vea Fusibles principales .
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 14. Problemas de Paro de Emergencia.

Uno o varios límites de eje están siempre activados o funcionan de forma anormal.			
Posible causa	Probabilidad	Verificación	Acción
El cable de límites está desconectado.	Alta.	Revise la conexión del cable de límites en el Panel de Salidas del chasis.	Conecte el cable correctamente.
El cable o el conector de límites está dañado.	Media.	Verifique el estado del cable y los conectores.	Si alguno de ellos está dañado, contacte al soporte técnico de Dappta.
La configuración de Mach3 ha sido modificada.	Baja.		Reestablezca la configuración original de Mach3. Vea Funcionamiento anormal de Mach3 .
El imán de límite está fuera de posición.	Baja.	Revise la posición de los imanes (X e Y).	Si alguno de ellos está despegado contacte al soporte técnico de Dappta.
El sensor de límite está dañado.	Baja.	Verifique el estado de los sensores (X e Y).	Si alguno de ellos está dañado, contacte al soporte técnico de Dappta.
Ninguna de las anteriores es la causa.	Muy baja		Contacte al soporte técnico de Dappta.

Tabla 15. Problemas de límites de eje.

Cambio de fusibles

IMPORTANTE: ANTES DE REALIZAR CUALQUIER CAMBIO DE FUSIBLE O DE ABRIR EL CHASÍS, APÁGUELO Y DESCONÉCTELO DE LA LÍNEA DE AC.

TODOS LOS FUSIBLES DEBEN SER DE TIPO AMERICANO 3AG (6X32MM) A 250V.

Para acceder a las clemas de fusibles deberá quitar el panel de lado izquierdo, viendo el chasis por detrás.



Imagen 49. Clemas de fusible dentro del chasis.

Fusibles principales

Si el chasis no enciende (luz verde) o indica alimentación (luz roja) a pesar de tener la alimentación adecuada, es probable que alguno de los fusibles principales se haya fundido, en este caso, reemplace los fusibles en la segunda y/o tercera clema (con cable negro y rojo respectivamente) con uno de tipo americano 3AG (6x32mm) de 10A a 250V.

Fusible de PC

Si el chasis enciende (luz verde) pero la PC no, reemplace el fusible en la primera clema (con cable negro) con uno de tipo americano 3AG (6x32mm) de 2A a 250V.

Fusible de Refrigerante

Si en la salida controlada [Conexión de dispositivos externos](#) hubo un cortocircuito o una sobre carga, es probable que su fusible de protección se haya fundido. Reemplace el fusible en el porta fusible del [Panel de Contactos AC](#) con uno de tipo americano 3AG (6x32mm) de 2A a 250V.

Fusible de Spindle

Si se ha dañado la salida directa o el driver del Spindle funciona de forma incorrecta (se apaga, indica errores), reemplace el fusible en la cuarta clema (con cable azul) con uno de tipo americano 3AG (6x32mm) de 10A a 250V.

○	○	○	○
2A	10A	10A	10A
○	○	○	○

Imagen 50. Valor de fusibles en la clema de fusibles.



Imagen 51. Porta fusible para salidas de refrigerante y lubricante.

