



Haas Automation, Inc.

Manual del operador de la fresadora

Control de nueva generación
96-ES8210
Revisión M
Febrero de 2020
Español
Traducción de instrucciones originales

Haas Automation Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030-8933
Estados Unidos |

© 2020 Haas Automation, Inc.

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación ni transmitirse de alguna forma, o mediante cualquier medio mecánico, electrónico, fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el consentimiento por escrito de Haas Automation, Inc. No se asumirá ninguna responsabilidad de patente con respecto al uso de la información contenida aquí. Además, ya que Haas Automation se esfuerza en mejorar constantemente sus productos de alta calidad, la información contenida en este manual está sujeta a cambios sin notificación previa. Hemos tomado precauciones en la preparación de este manual; no obstante, Haas Automation no asumirá ninguna responsabilidad por errores u omisiones, y no asumimos ninguna responsabilidad por daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.



Este producto utiliza la tecnología Java de Oracle Corporation y solicitamos que confirme que Oracle posee la marca comercial Java y todas las marcas comerciales relacionadas con Java y que acepta cumplir las directrices sobre marcas comerciales de www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Cualquier distribución adicional de los programas Java (más allá de este aparato/máquina) está sujeta a un Contrato de licencia de usuario final legalmente vinculante con Oracle. Cualquier uso de las funciones comerciales para propósitos de producción requiere una licencia independiente de Oracle.

CERTIFICADO DE GARANTÍA LIMITADA

Haas Automation, Inc.

Cobertura para el equipo CNC de Haas Automation, Inc.

En vigor desde el 1 de septiembre de 2010

Haas Automation Inc. ("Haas" o "Fabricante") proporciona una garantía limitada para todas las nuevas fresadoras, centros de torneado y máquinas giratorias (colectivamente, "Máquinas CNC") y sus componentes (excepto los que aparecen enumeradas en los Límites y exclusiones de la garantía) ("Componentes") que sean fabricados por Haas y vendidos por Haas o sus distribuidores autorizados según se estipula en este Certificado. La garantía que se estipula en este Certificado es una garantía limitada, es la única garantía que ofrece el Fabricante y está sujeta a los términos y condiciones de este Certificado.

Cobertura de la garantía limitada

Cada Máquina CNC y sus Componentes (colectivamente, "Productos Haas") están garantizados por el Fabricante frente a los defectos en el material y mano de obra. Esta garantía solo se proporciona a un usuario final de la Máquina CNC (un "Cliente"). El período de esta garantía limitada es de un (1) año. El período de garantía comienza en la fecha de instalación de la Máquina CNC en las instalaciones del Cliente. El Cliente puede adquirir de un distribuidor Haas autorizado una ampliación del periodo de garantía (una "Ampliación de la garantía"), en cualquier momento durante el primer año de propiedad.

Únicamente reparación o sustitución

La responsabilidad bajo este acuerdo se limita únicamente a la reparación y sustitución, a la discreción del fabricante, de piezas o componentes.

Limitación de responsabilidad de la garantía

Esta garantía es la garantía única y exclusiva del Fabricante y sustituye al resto de garantías de cualquier clase o naturaleza, expresa o implícita, oral o escrita, pero sin limitación con respecto a cualquier garantía implícita comercial, garantía implícita de idoneidad para un uso en particular u otra garantía de calidad o de rendimiento o no incumplimiento. El Fabricante limita la responsabilidad con respecto a esas otras garantías de cualquier clase y el Cliente renuncia a cualquier derecho en relación con las mismas.

Límites y exclusiones de garantía

Aquellos componentes sujetos a desgaste durante el uso normal de la máquina y durante un periodo de tiempo, incluyendo, pero sin limitación, la pintura, el acabado y estado de las ventanas, focos o bombillas eléctricas, sellos, escobillas, juntas, sistema de recogida de virutas, (por ejemplo, extractores sin fin, conductos de virutas), cintas, filtros, rodillos de puertas, dedos del cambiador de herramientas, etc., se excluyen de esta garantía. Todos los procedimientos de mantenimiento especificados por el fabricante deben ser cumplidos y registrados para poder mantener vigente esta garantía. Esta garantía se anulará si el Fabricante determina que (i) algún Producto Haas fue objeto de mal manejo, mal uso, abuso, negligencia, accidente, instalación inapropiada, mantenimiento inapropiado, almacenamiento o aplicación inapropiados, incluyendo el uso de refrigerantes u otros fluidos inapropiados, (ii) algún Producto Haas fue reparado o mantenido inapropiadamente por el Cliente, por un técnico de mantenimiento no autorizado o por cualquier otra persona no autorizada, (iii) el Cliente o cualquier persona realiza o intenta realizar alguna modificación en algún Producto Haas sin el consentimiento previo por escrito del Fabricante y/o (iv) se empleó algún Producto Haas para algún uso no comercial (como por ejemplo uso personal o doméstico). Esta garantía no cubre los daños o defectos debidos a una influencia externa o asuntos que queden fuera del control razonable del fabricante, incluyendo, sin limitación, el robo, vandalismo, incendio, condiciones meteorológicas (como lluvia, inundación, viento, rayos o terremotos) o actos de guerra o terrorismo.

Sin limitar la generalidad de cualquiera de las exclusiones o limitaciones descritas en este Certificado, esta garantía no incluye ninguna garantía con respecto a que cualquier Producto Haas cumpla las especificaciones de producción de cualquier persona o cualquier otro requisito, o que la operación de cualquier Producto Haas sea ininterrumpida o sin errores. El Fabricante no asume ninguna responsabilidad con respecto al uso de cualquier Producto Haas por parte de cualquier persona, y el Fabricante no incurrirá en ninguna responsabilidad por ningún fallo en el diseño, producción, operación, funcionamiento o cualquier otro aspecto del Producto Haas más allá de la sustitución o reparación del mismo, tal y como se indicó anteriormente en la garantía anterior.

Limitación de responsabilidad y daños

El Fabricante no será responsable ante el Cliente o cualquier otra persona por cualquier daño compensatorio, fortuito, consiguiente, punitivo, especial o cualquier otro daño o reclamación, ya sea en acción de contrato o agravio, que esté relacionado con cualquier producto Haas, otros productos o servicios suministrados por el Fabricante o por un distribuidor autorizado, técnico de servicio u otro representante autorizado del Fabricante (colectivamente, "representante autorizado"), o por el fallo de piezas o productos fabricados con cualquier producto Haas, incluso si el Fabricante o cualquier representante autorizado hubiera sido informado sobre la posibilidad de tales daños, incluyéndose en tales daños o reclamaciones, aunque sin limitación, la pérdida de ganancias, pérdida de datos, pérdida de productos, pérdida de ingresos, pérdida de uso, coste por tiempo de interrupción, fondo de comercio, cualquier daño al equipo, instalaciones o cualquier otra propiedad de cualquier persona, y cualquier daño que pueda deberse a un mal funcionamiento de cualquier producto Haas. El Fabricante limita la responsabilidad con respecto a tales daños y reclamaciones y el Cliente renuncia a cualquier derecho en relación con los mismos. La única responsabilidad del Fabricante, y el derecho de subsanación exclusivo del Cliente, para los daños y reclamaciones de cualquier clase, se limitarán exclusivamente a la reparación y sustitución, a la discreción del Fabricante, del producto Haas defectuoso, tal y como se estipule en esta garantía.

El Cliente ha aceptado las limitaciones y restricciones que se estipulan en este Certificado, incluyendo, pero sin limitación, la restricción sobre su derecho a la recuperación de daños, como parte de su acuerdo con el Fabricante o su Representante autorizado. El Cliente entiende y reconoce que el precio de los Productos Haas sería mucho más elevado si el Fabricante tuviera que responsabilizarse de los daños accidentales y reclamaciones que quedan fuera del ámbito de esta garantía.

Acuerdo completo

Este Certificado sustituye cualquier otro contrato, promesa, representación o garantía, expresada de forma oral o por escrito, entre las partes o por el Fabricante en relación con los asuntos de este Certificado, e incluye todos los tratos y acuerdos entre las partes o aceptados por el Fabricante con respecto a tales asuntos. Por la presente, el Fabricante rechaza de forma expresa cualquier otro contrato, promesa, representación o garantía, expresada de forma oral o por escrito, que se añada a o sea inconsistente con cualquier término o condición de este Certificado. Ningún término o condición que se estipulen este Certificado puede ser modificado ni corregido a menos que el Fabricante y el Cliente lo acuerden por escrito. Sin perjuicio de lo anterior, el fabricante concederá una Ampliación de la garantía únicamente en la medida en que amplíe el período de garantía aplicable.

Transferibilidad

Esta garantía puede transferirse del Comprador original a otra parte si la Máquina CNC se vende por medio de una venta privada antes de que termine el período de garantía, siempre que el Fabricante reciba una notificación escrita de la misma y esta garantía no esté anulada en el momento de la transferencia. El receptor de esta garantía estará sujeto a todos los términos y condiciones de este Certificado.

Varios

Esta garantía se regirá según las leyes del Estado de California sin que se apliquen las normas sobre conflictos de legislaciones. Cualquier disputa que surja de esta garantía se resolverá en un juzgado con jurisdicción competente situado en el Condado de Ventura, el Condado de Los Ángeles o el Condado de Orange, California. Cualquier término o disposición de este Certificado que sea declarado como no válido o inaplicable en cualquier situación en cualquier jurisdicción, no afectará a la validez o aplicación de los términos y disposiciones restantes del mismo ni a la validez o aplicación del término o disposición conflictivo en cualquier otra situación o jurisdicción.

Opinión del cliente

Si tuviera alguna duda o pregunta en relación con este Manual del operador, póngase en contacto con nosotros en nuestro sitio web, www.HaasCNC.com. Use el vínculo “Contact Us” (contacto) y envíe sus comentarios al Defensor del cliente.

Únase a los propietarios de Haas en línea y forme parte de la mayor comunidad de CNC en estos sitios:



haasparts.com
Your Source for Genuine Haas Parts



www.facebook.com/HaasAutomationInc
Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation
Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation
Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation
Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation
Product photos and information

Política de satisfacción al cliente

Estimado Cliente de Haas,

Su completa satisfacción y buena disposición es lo más importante para Haas Automation, Inc., y para el distribuidor Haas (HFO), donde usted ha comprado su equipo. Normalmente, su HFO resolverá rápidamente cualquier aspecto que tuviera sobre su transacción de ventas o la operación de sus equipos.

Sin embargo, si sus preguntas o preocupaciones no fueran resueltas a su entera satisfacción, y si usted hubiera hablado directamente sobre las mismas con el responsable del HFO, con el Director general o con el propietario del HFO, haga lo siguiente:

Póngase en contacto con el Defensor del Servicio al Cliente de Haas Automation en el 805-988-6980. De esta forma, podremos resolver cualquier problema de la manera más rápida posible. Cuando llame, tenga la siguiente información a la mano:

- Nombre, domicilio y número de teléfono de su empresa
- El modelo de la máquina y su número de serie
- El nombre del HFO y el nombre de la persona en el HFO con la cual usted se comunicó la última vez
- La naturaleza de su pregunta, problema o preocupación

Si desea escribir a Haas Automation, utilice la siguiente dirección:

Haas Automation, Inc. EE. UU.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030

A la atención de: Customer Satisfaction Manager
correo electrónico: customerservice@HaasCNC.com

Una vez que usted se haya comunicado con el Centro de servicio de atención al cliente de Haas Automation, haremos todo lo posible para trabajar directamente con usted y su HFO y así resolver de una manera rápida sus preocupaciones. En Haas Automation sabemos que una buena relación entre el Cliente-Distribuidor-Fabricante ayudará a mantener un éxito continuo al ayudar a todos los que tienen cuestiones pendientes.

Internacional:

Haas Automation, Europa
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Bélgica
correo electrónico: customerservice@HaasCNC.com

Haas Automation, Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghái 200131 P.R.C.
correo electrónico: customerservice@HaasCNC.com

Declaración de conformidad

Producto: Fresadora (Vertical y Horizontal)*

*Incluyendo todas las opciones instaladas en fábrica o en campo por un Haas Factory Outlet (HFO) certificado

Fabricado por: Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030
805-278-1800

Declaramos, bajo nuestra absoluta responsabilidad, que los productos que se enumeran más arriba, a los que se hace referencia en esta declaración, cumplen las normativas que se incluyen en la Directiva CE para centros de mecanizado:

- Directiva 2006/42/CE sobre maquinaria
- Directiva 2014/30/CE sobre compatibilidad electromagnética
- Normas adicionales:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 12417:2001+A2:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: CUMPLE (2011/65/CE), al estar exento según la documentación del fabricante.

Salvedades:

- a) Herramienta industrial estacionaria de gran escala.
- b) Plomo como elemento de aleación en acero, aluminio y cobre.
- c) Cadmio y sus compuestos en contactos eléctricos.

Persona autorizada para compilar el archivo técnico:

Jens Thing

Dirección:

Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28
B-1930 Zaventem
Bélgica

EE. UU.: Haas Automation certifica que esta máquina está conforme con los estándares de diseño y fabricación OSHA y ANSI incluidos a continuación. El uso de esta máquina estará conforme con los estándares incluidos a continuación solo en la medida que el propietario y operario continúen respetando los requisitos de operación, mantenimiento y formación de dichos estándares.

- *OSHA 1910.212 - Requisitos generales para todas las máquinas*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Máquinas de taladro, fresado y mandrilado*
- *ANSI B11.19-2010 Criterios de rendimiento de la protección*
- *ANSI B11.23-2002 Requisitos de seguridad para Centros de mecanizado y Máquinas de fresado, taladro y mandrilado con control numérico automático*
- *ANSI B11.TR3-2000 Evaluación y reducción de riesgos - Una directriz para estimar, evaluar y reducir riesgos asociados con herramientas de mecanizado*

CANADÁ: Como fabricante de equipos originales, declaramos que los productos enumerados cumplen las normativas incluidas en la Sección 7 de Revisiones de seguridad y salud previas a la puesta en marcha de la Normativa 851 de las Normativas de la ley de seguridad y salud ocupacional para Instalaciones industriales con respecto a las disposiciones y estándares de protección de las máquinas.

Además, este documento cumple con la disposición de aviso por escrito para la exención de la inspección previa a la puesta en marcha de la maquinaria enumerada según se describe en las Directrices de salud y seguridad de Ontario, Directrices PSR de noviembre de 2016. Las Directrices PSR permiten que el aviso por escrito del fabricante original del equipo declarando la conformidad con las normas aplicables sea aceptable para la exención de la Revisión de salud y seguridad previa a la puesta en marcha.



All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.



Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted standard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

Instrucciones originales

Manual del operador del usuario y otros recursos en línea

Este manual es el manual de operación y programación que se aplica a todas las fresadoras Haas.

Se proporciona una versión en inglés de este manual a todos los clientes y está marcada "**Instrucciones originales**".

Para muchas otras áreas del mundo, hay una traducción de este manual marcada "**Traducción de instrucciones originales**".

Este manual contiene una versión sin firmar de la UE requerida "**Declaración de conformidad**". A los clientes europeos se les proporciona una versión en inglés firmada de la Declaración de conformidad con el nombre del modelo y el número de serie.

Además de este manual, hay una enorme cantidad de información adicional en línea en: www.haascnc.com, en la sección Servicio.

Tanto este manual como las traducciones de este manual están disponibles en línea para máquinas de hasta aproximadamente 15 años.

El control CNC de su máquina también contiene todo este manual en varios idiomas y se puede encontrar pulsando el botón **[AYUDA]**.

Muchos modelos de máquinas vienen con un suplemento manual que también está disponible en línea.

Todas las opciones de máquina también tienen información adicional en línea.

La información de mantenimiento y servicio está disponible en línea.

La "**Guía de instalación**" en línea contiene información y lista de verificación para los Requisitos eléctricos y de aire, Extractor de neblina opcional, Dimensiones de envío, peso, Instrucciones de elevación, cimentación y colocación, etc.

Las instrucciones sobre el refrigerante adecuado y el mantenimiento del refrigerante se encuentran en el Manual del operador y en línea.

Los diagramas de aire y neumáticos se encuentran en el interior de la puerta del panel de lubricación y la puerta de control CNC.

Los tipos de lubricante, grasa, aceite y fluido hidráulico están detallados en una etiqueta en el panel de lubricación de la máquina.

Cómo utilizar este manual

Para sacarle el máximo partido a su nueva máquina Haas, lea este manual detenidamente y consúltelo con frecuencia. El contenido de este manual también está disponible en el control de su máquina en la función HELP (ayuda).

important: Antes de utilizar esta máquina, lea y comprenda el capítulo de Seguridad del manual del operador.

Declaración de advertencias

Durante este manual, las declaraciones importantes se sitúan fuera del texto principal con un icono y una palabra de señal asociada: “Peligro”, “Advertencia”, “Precaución” o “Nota”. El icono y palabra de señal indican la importancia del estado o situación. Asegúrese de leer estas declaraciones y ponga especial cuidado a la hora de seguir las instrucciones.

Descripción	Ejemplo
<p>Peligro significa que existe un estado o situación que provocará la muerte o lesiones graves si no siguiera las instrucciones proporcionadas.</p>	 <p><i>danger: No avanzar. Riesgo de electrocución, lesiones corporales o daños en la máquina. No se suba ni permanezca sobre esta zona.</i></p>
<p>Advertencia significa que existe un estado o situación que provocará lesiones moderadas si no siguiera las instrucciones proporcionadas.</p>	 <p><i>warning: No ponga nunca las manos entre el cambiador de herramientas y el cabezal del husillo.</i></p>
<p>Precaución significa que podrían producirse lesiones menores o daños en la máquina si no sigue las instrucciones proporcionadas. También puede que tenga que iniciar un procedimiento si no siguiera las instrucciones incluidas en alguna declaración de precaución.</p>	 <p><i>caution: Apague la máquina antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.</i></p>
<p>Nota significa que el texto ofrece información adicional, aclaración o consejos útiles.</p>	 <p><i>nota: Siga estas directrices si la máquina estuviera equipada con la mesa opcional de holgura del eje Z extendido.</i></p>

Convenciones de texto utilizadas en este manual

Descripción	Ejemplo de texto
Bloque de código ofrece ejemplos de programas.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Una Referencia de botón de control proporciona el nombre de una tecla o botón de control que va a pulsar.	Pulse [CYCLE START] (inicio de ciclo).
Una Ruta de archivo describe una secuencia de directorios del sistema de archivos.	<i>Servicio > Documentos y Software >...</i>
Una Referencia de modo describe un modo de la máquina.	MDI
Un Elemento de pantalla describe un objeto en la pantalla de la máquina con el que interactuará.	Seleccione la pestaña SISTEMA .
Salida del sistema describe texto que el control de la máquina muestra como respuesta a sus acciones.	FIN DEL PROGRAMA
Entrada de usuario describe texto que debe introducir en el control de la máquina.	G04 P1. ;
Variable n indica un rango de enteros no negativos de 0 a 9.	Dnn representa D00 a D99.

Contenidos

Chapter 1	Seguridad	1
1.1	Notas generales de seguridad.	1
1.1.1	Resumen de los tipos de operación para la máquina en T de Haas Automation	2
1.1.2	Leer antes de utilizar la máquina	4
1.1.3	Límites ambientales de la máquina	7
1.1.4	Límites de ruido de la máquina	8
1.2	Operación sin precedencia	8
1.3	Reglas de la puerta - modo Ejecución/Configuración	9
1.3.1	Celdas de robot	11
1.3.2	Extracción de neblina / Evacuación del cerramiento	11
1.4	Límite de seguridad del husillo	12
1.5	Modificaciones en la máquina	13
1.6	Refrigerantes inadecuados	13
1.7	Etiquetas de seguridad	14
1.7.1	Referencia de símbolos de etiquetas	15
1.7.2	Otra información de seguridad.	19
1.7.3	Más información online	19
Chapter 2	Introducción	21
2.1	Descripción general de la fresadora vertical	21
2.2	Descripción general de la EC-1600	27
2.2.1	Descripción general de las EC-400 y EC-400PP	30
2.3	Control colgante	34
2.3.1	Panel frontal colgante	34
2.3.2	Paneles del lado derecho y superior del colgante	35
2.3.3	Teclado	36
2.3.4	Pantalla de control	49
2.3.5	Captura de pantalla	71
2.3.6	Informe de errores	72
2.4	Navegación básica por el menú con pestañas	72
2.5	Descripción general de la pantalla táctil LCD	73
2.5.1	Pantalla táctil LCD - Mosaicos de navegación.	75
2.5.2	Pantalla táctil LCD - Cuadros seleccionables	77
2.5.3	Pantalla táctil LCD - Teclado virtual	79
2.5.4	Pantalla táctil LCD - Edición de programas	80
2.5.5	Pantalla táctil LCD - Mantenimiento	81

2.6	Ayuda	81
2.6.1	Ayuda de iconos activos	82
2.6.2	Ayuda de ventana activa	82
2.6.3	Comandos de la ventana activa	82
2.6.4	Índice de ayuda	82
2.6.5	Más información online	82
Chapter 3	Iconos de control.	83
3.1	Guía de iconos de control de próxima generación	83
3.2	Más información online	99
Chapter 4	Operación.	101
4.1	Encendido de la máquina	101
4.2	Calentamiento del husillo	102
4.3	Administrador de dispositivos ([LIST PROGRAM])	102
4.3.1	Operación del Administrador de dispositivos	103
4.3.2	Columnas de visualización de archivos	104
4.3.3	Crear un nuevo programa	105
4.3.4	Creación de un contenedor	106
4.3.5	Seleccionar un programa activo	107
4.3.6	Selección con marca de selección	107
4.3.7	Copiar programas	108
4.3.8	Editar un programa	109
4.3.9	Comandos de archivo	110
4.4	Copia de seguridad completa de la máquina	111
4.4.1	Copia de seguridad de datos seleccionados de la máquina 113	
4.5	Restablecimiento de una copia de seguridad completa de la máquina	114
4.5.1	Restablecimiento de copias de seguridad seleccionadas	115
4.6	Búsqueda básica de programa	116
4.7	Localización del último error del programa	117
4.8	Modo de ejecución segura	117
4.9	Herramientas	120
4.9.1	Portaherramientas	120
4.9.2	Introducción a Gestión avanzada de herramientas	121
4.10	Torno de banco eléctrico - Descripción general.	127
4.11	Cambiadores de herramientas	128
4.11.1	Cargar el Cambiador de herramientas	128
4.11.2	Recuperación de cambiador de herramientas paraguas	134
4.11.3	Notas de programación del SMTC	134
4.11.4	Recuperación del SMTC.	135
4.11.5	Panel del interruptor de puerta del SMTC.	136
4.12	Cambiador de paletas - Introducción	137

4.12.1	Advertencias y precauciones del cambiador de paletas	137
4.12.2	Cargas de paletas máximas	137
4.12.3	Estación de carga del operador (EC-400)	138
4.12.4	Controles del panel secundario	138
4.12.5	Sustitución de paletas	139
4.12.6	Almacenamiento de paletas	139
4.12.7	Tabla de programación de palets	140
4.12.8	Recuperación del cambiador de paletas/pallet pool	141
4.13	Descripción general del RJH-Touch	143
4.13.1	Menú de modo de funcionamiento del RJH-Touch	145
4.13.2	Avance manual del RJH-Touch	146
4.13.3	Correctores de herramientas con el RJH-Touch	146
4.13.4	Corrector de piezas con el RJH-Touch	148
4.14	Puesta a punto de pieza	149
4.14.1	Modo desplazamiento o avance	149
4.14.2	Ajustar correctores	149
4.15	Ejecutar-Detener-Avanzar-Continuar	158
4.16	Modo Gráficos	159
4.17	Más información online	161

Chapter 5 Programación163

5.1	Crear / seleccionar programas para su edición	163
5.2	Modos de edición de programas	163
5.2.1	Edición básica de programas	164
5.2.2	Entrada manual de datos (MDI)	166
5.2.3	Edición de fondo	167
5.2.4	Editor de programas	168
5.3	Programación básica	173
5.3.1	Preparación	174
5.3.2	Corte	176
5.3.3	Finalización	177
5.3.4	Posicionamiento absoluto comparado con posicionamiento incremental (G90, G91)	177
5.4	Llamadas de correctores de herramientas y de trabajo	182
5.4.1	G43 Corrector de herramienta	182
5.4.2	G54 Correctores de trabajo	182
5.5	Otros códigos	183
5.5.1	Funciones de herramientas (Tnn)	184
5.5.2	Comandos del husillo	184
5.5.3	Comandos de parada de programa	185
5.5.4	Comandos de refrigerante	185
5.6	Códigos G de corte	185
5.6.1	Movimiento de interpolación lineal	186

	5.6.2	Movimiento de interpolación circular	186
5.7		Compensación de la herramienta de corte	188
	5.7.1	Descripción general de la compensación de la herramienta de corte	188
	5.7.2	Entrar y salir de la compensación de la herramienta de corte	192
	5.7.3	Ajustes de avance en la Comp. de la herramienta de corte	193
	5.7.4	Interpolación circular y compensación de la herramienta de corte	195
5.8		Ciclos fijos	199
	5.8.1	Ciclos fijos de taladrado	199
	5.8.2	Ciclos fijos de roscado	199
	5.8.3	Ciclos de mandrilado y escariado	199
	5.8.4	Planos R	200
5.9		Códigos G especiales	200
	5.9.1	Grabado	200
	5.9.2	Fresado de alojamientos	201
	5.9.3	Giro y escalado	201
	5.9.4	Imagen especular	201
5.10		Subprogramas	202
	5.10.1	Subprograma externo (M98)	202
	5.10.2	Subprograma local (M97)	205
	5.10.3	Ejemplo de ciclo fijo de subprograma externo (M98)	207
	5.10.4	Subprogramas externos con múltiples herramientas (M98)	208
	5.10.5	Configuración de ubicaciones de búsqueda	210
	5.10.6	Más información online	210

Chapter 6	Programación de opciones	211
	6.1 Introducción	211
	6.2 Lista de características	211
	6.2.1 Habilitar/deshabilitar opciones compradas	212
	6.2.2 Prueba opcional	212
	6.3 Giro y escalado	212
	6.4 Sistema de programación visual (VPS)	213
	6.4.1 Ejemplo de VPS	214
	6.5 Roscado rígido	217
	6.6 M19 Orientación del husillo	217
	6.7 Mecanizado de alta velocidad	217
	6.8 Opciones de memoria adicionales	217
	6.9 Palpado	217
	6.9.1 Comprobar palpador de herramientas	218
	6.9.2 Comprobar palpador de trabajo	219

	6.9.3	Ejemplo de palpador	220
	6.9.4	Uso de palpador con macros	221
	6.9.5	Operaciones de sonda VPS	222
	6.9.6	Solución de problemas de palpador	224
6.10		Velocidad máxima del husillo	224
6.11		Tablas de compensación	224
6.12		Programación del 4.º y 5.º Eje	225
	6.12.1	Nueva configuración giratoria	225
	6.12.2	Activación de TCPC/DWO	231
	6.12.3	Punto cero giratorio de la máquina (MRZP)	232
	6.12.4	Creación de programas para cinco ejes	236
	6.12.5	Corrector del centro de giro del eje basculante (productos giratorios basculantes).	239
6.13		Macros (Opcional)	240
	6.13.1	Introducción a las macros	240
	6.13.2	Notas del funcionamiento	244
	6.13.3	Página de visualización de variables macro	244
	6.13.4	Mostrar variables de macro en la ventana de temporizadores y contadores	245
	6.13.5	Argumentos de las Macros	246
	6.13.6	Variables Macro	248
	6.13.7	Tabla de variables macro	250
	6.13.8	Variables del sistema en-profundidad	257
	6.13.9	Uso de las variables	271
	6.13.10	Sustitución de dirección	272
	6.13.11	Comunicación con Dispositivos Externos - DPRNT[]	285
	6.13.12	G65 Opción de llamada a subprograma macro (Grupo 00)	288
	6.13.13	Solapamiento	289
	6.13.14	Más información online	291
6.14		Códigos M de la pallet pool	292
	6.14.1	M46 Qn Pmm Salto a línea	292
	6.14.2	M48 Validar que el programa actual sea adecuado para la paleta cargada	292
	6.14.3	M50 Secuencia de cambio de paleta	292
	6.14.4	M199 Carga de paleta/pieza o fin del programa.	292
Chapter 7	Códigos G	. . . . .	293
	7.1	Introducción	293
	7.1.1	Lista de códigos G.	293
Chapter 8	Códigos M	. . . . .	403
	8.1	Introducción	403
	8.1.1	Lista de códigos M.	403

	8.1.2	Más información online	430
Chapter 9	Ajustes	. . . . .	431
	9.1	Introducción	431
	9.1.1	Lista de ajustes	431
	9.2	Conexión de red	492
	9.2.1	Guía de iconos de red	494
	9.2.2	Términos y responsabilidades de conexión de red	495
	9.2.3	Configuración de conexión cableada	496
	9.2.4	Ajustes de red cableada	497
	9.2.5	Configuración de conexión inalámbrica	497
	9.2.6	Ajustes de red inalámbrica	500
	9.2.7	Ajustes de Net Share	501
	9.2.8	Haas Drop	503
	9.2.9	Haas Connect	504
	9.2.10	Vista de pantalla remota	504
	9.2.11	Compilación de datos de la máquina	506
	9.3	Posiciones del usuario.	510
	9.4	Más información online	512
Chapter 10	Otros equipos	. . . . .	513
	10.1	Fresadora compacta.	513
	10.2	Centro de taladrado y roscado	513
	10.3	EC-400	513
	10.4	Mini Mills.	513
	10.5	Serie VF-Trunnion	513
	10.6	Fresadora Tool room	513
	10.7	UMC- 1000	514
	10.8	Máquinas de moldeo verticales	514
	10.9	Más información online	514
	Índice	. . . . .	515

Chapter 1: Seguridad

1.1 Notas generales de seguridad

**CAUTION:**

Solo personal autorizado y formado puede utilizar este equipo. Siempre debe actuar de acuerdo con el manual del operador, etiquetas de seguridad, procedimientos de seguridad e instrucciones para utilizar de forma segura la máquina. El personal no formado representa un peligro para ellos mismos y para la máquina.

IMPORTANT:

No utilice esta máquina hasta que haya leído todas las advertencias, precauciones e instrucciones.

**CAUTION:**

Se ha probado la precisión de los programas de ejemplo de este manual, aunque solo se utilizan para fines ilustrativos. Los programas no definen herramientas, correctores ni materiales. No describen amarres de piezas ni otros utillajes. Si decidiera ejecutar un programa de ejemplo en su máquina, hágalo en modo Graphics (gráficos). Siga siempre prácticas de mecanizado seguras cuando ejecute un programa con el que no esté familiarizado.

Todas las máquinas CNC contienen peligros debido a las piezas de corte giratorias, correas y poleas, alta tensión, ruido y aire comprimido. Siempre debe seguir precauciones básicas de seguridad cuando utilice máquinas CNC y sus componentes con el fin de reducir el riesgo de daño personal y mecánico.

El área de trabajo debe estar iluminada adecuadamente para permitir una visión clara y un funcionamiento seguro de la máquina. Esto incluye el área de trabajo del operador y todas las áreas de la máquina a las que se puede acceder durante el mantenimiento o la limpieza. La iluminación adecuada es responsabilidad del usuario.

Las herramientas de corte, el amarre de pieza, la pieza de trabajo y el refrigerante están fuera del alcance y el control de Haas Automation, Inc. Cada uno de estos riesgos potenciales asociados (bordes afilados, consideraciones de levantamiento de objetos pesados, composición química, etc.) y es responsabilidad del usuario tomar las medidas apropiadas (EPP, formación, etc.).

Se requiere la limpieza de la máquina durante el uso normal y antes de su mantenimiento o reparación. El equipo opcional está disponible para ayudar a la limpieza, como mangueras de lavado, extractores de virutas y extractores de virutas sin-fin. El uso seguro de este equipo requiere capacitación y puede requerir un EPP apropiado y es responsabilidad del usuario.

Este manual del operador está destinado a ser una guía de referencia y no debe ser la única fuente de capacitación. La capacitación completa del operador está disponible en el distribuidor autorizado de Haas.

1.1.1 Resumen de los tipos de operación para la máquina en T de Haas Automation

Las fresadoras CNC Haas están diseñadas para cortar y dar forma a metales y otros materiales duros. Son de propósito general por su naturaleza y una lista de todos esos materiales y tipos de corte nunca sería completa. Casi todo el corte y la forma se realizan mediante una herramienta giratoria montada en un husillo. La rotación de la fresadora no es necesaria. Algunas operaciones de corte requieren líquido refrigerante. Ese refrigerante también es una opción dependiendo del tipo de corte.

Las operaciones de Haas Mills se separan en tres áreas. Son: Operaciones, mantenimiento y servicio. Las operaciones y el mantenimiento están destinados a ser realizados por un operador de máquinas capacitado y cualificado. Este Manual del operador contiene parte de la información necesaria para operar la máquina. Todas las demás operaciones de la máquina deben considerarse Servicio. El servicio solo debe ser realizado por personal de servicio especialmente capacitado.

El funcionamiento de esta máquina consiste en lo siguiente:

1. Configuración de la máquina
 - La configuración de la máquina se realiza para configurar inicialmente las herramientas, los correctores y los utillajes necesarios para realizar una función repetitiva que luego se denomina operación de la máquina. Algunas funciones de configuración de la máquina se pueden hacer con la puerta abierta, pero están limitadas a "Espera para ejecutar".
2. Máquina operando en modo automático
 - La operación automática se inicia con nicio de ciclo y solo se puede hacer con las puertas cerradas.
3. Operador de carga y descarga de materiales (piezas)
 - La carga y descarga de piezas es lo que precede y sigue una operación automática. Esto debe hacerse con las puertas abiertas y todo el movimiento automático de la máquina se detiene cuando la puerta está abierta.
4. Operador de carga y descarga de herramientas de corte

- La carga y descarga de herramientas se realiza con menos frecuencia que la configuración. A menudo se requiere cuando una herramienta se ha desgastado y se debe reemplazar.

El mantenimiento solo consiste en lo siguiente:

1. Agregar y mantener el estado del refrigerante
 - Se requiere agregar refrigerante y mantener la concentración de refrigerante a intervalos regulares. Esta es una función normal del operador y se realiza desde una ubicación segura fuera del recinto de trabajo o con las puertas abiertas y la máquina detenida.
2. Agregar lubricantes
 - Es necesario agregar lubricantes para husillo y ejes a intervalos regulares. Estos son a menudo meses o años de duración. Esta es una función normal del operador y se realiza siempre desde una ubicación segura fuera del recinto de trabajo.
3. Limpieza de virutas de la máquina
 - Se requiere la limpieza de virutas a intervalos dictados por el tipo de mecanizado realizado. Esta es una función normal del operador. Se realiza con las puertas abiertas y todo el funcionamiento de la máquina se detiene.

El servicio solo consiste en lo siguiente:

1. Reparación de una máquina que no funciona correctamente
 - Cualquier máquina que no está funcionando correctamente requiere el servicio de personal formado en fábrica. Esta no es nunca una función del operador. No se considera mantenimiento. Las instrucciones de instalación y servicio se proporcionan por separado del Manual del operador.
2. Máquina en movimiento, desembalaje e instalación
 - Las máquinas de Haas se envían a la ubicación de un usuario casi lista para operar. Todavía requieren una persona de servicio capacitada para completar la instalación. Las instrucciones de instalación y servicio se proporcionan por separado del Manual del operador.
3. Embalaje de la máquina
 - El embalaje de la máquina para el envío requiere el mismo material de embalaje suministrado por Haas en el envío original. El embalaje requiere una persona de servicio capacitada para completar la instalación. Las instrucciones de envío se proporcionan por separado del Manual del operador.
4. Retirada, desmantelamiento y eliminación
 - No se espera que la máquina sea desmontada para su envío; se puede mover en su totalidad de la misma manera en que se instaló. La máquina puede

devolverse al distribuidor del fabricante para su eliminación. El fabricante acepta cualquiera/todos los componentes para su reciclaje según la Directiva 2002/96/CE.

5. Eliminación al final de la vida útil

- La eliminación al final de su vida útil debe cumplir con las leyes y normativas de la región donde se encuentra la máquina. Esta es una responsabilidad conjunta del propietario y vendedor de la máquina. El análisis de riesgos no aborda esta fase.

1.1.2 Leer antes de utilizar la máquina



DANGER:

No entre en el área de mecanizado en ningún momento en el que la máquina se encuentre en movimiento o en ningún momento en el que pueda producirse el movimiento de la máquina. Podrían producirse lesiones graves o incluso la muerte. El movimiento puede producirse cuando la alimentación está encendida y la máquina no se encuentra en [EMERGENCY STOP].

Seguridad básica:

- Esta máquina puede provocar lesiones corporales severas.
- Esta máquina está controlada automáticamente y podría comenzar a funcionar en cualquier momento.
- Consulte sus códigos y normativas locales de seguridad antes de utilizar la máquina. Póngase en contacto con su distribuidor si tuviera alguna pregunta sobre problemas de seguridad.
- El propietario de la máquina será responsable de asegurarse de que todos aquellos implicados en la instalación y operación de la máquina estén completamente familiarizados con las instrucciones de operación y seguridad proporcionadas con la máquina, ANTES de que trabajen con ella. Toda la responsabilidad sobre la seguridad recae en el propietario de la máquina y en los individuos que trabajen con ella.
- Use protección ocular y auditiva apropiada cuando utilice la máquina.
- Use guantes apropiados para quitar el material procesado y limpiar la máquina.
- Sustituya las ventanas inmediatamente si estuvieran dañadas o presentaran arañazos importantes.
- Mantenga las ventanas laterales bloqueadas durante el funcionamiento (si fuera posible).

Seguridad eléctrica:

- La alimentación eléctrica debe satisfacer las especificaciones requeridas. Intentar hacer funcionar la máquina con cualquier otra fuente de alimentación podría causar daño severo y cancelará toda la garantía.
- El panel eléctrico debe cerrarse y la llave y pestillos del armario de control deben estar fijados en todo momento, excepto en la instalación y mantenimiento. En esos casos, solamente el personal electricista certificado debe tener acceso al panel. Tenga en cuenta que cuando el disyuntor principal se encuentra encendido, existen altas tensiones en el panel eléctrico (incluyendo las placas de circuito y los circuitos lógicos) y algunos componentes funcionan a altas temperaturas; por lo tanto, se requiere poner extrema precaución. Una vez que la máquina haya sido instalada, el gabinete de control debe cerrarse con la llave solo disponible para personal de servicio cualificado.
- No reinicie un disyuntor hasta que se investigue y comprenda el motivo del fallo. Solo personal de mantenimiento formado de Haas puede realizar la detección de problemas y reparación de equipos Haas.
- No pulse **[POWER UP]** en el control colgante antes de que la máquina se instale completamente.

Seguridad en el funcionamiento:

- No haga funcionar esta máquina a menos que las puertas estén cerradas y los enclavamientos de puertas estén funcionando adecuadamente.
- Compruebe que no haya piezas ni herramientas dañadas antes de hacer funcionar la máquina. Toda pieza o herramienta que haya sido dañada, debe ser adecuadamente reparada o reemplazada por personal autorizado. No haga funcionar la máquina si parece que alguno de los componentes no está funcionando correctamente.
- Las herramientas de corte rotatorias pueden causar un daño muy severo. Cuando se está ejecutando un programa, la mesa de fresado y el cabezal del husillo pueden moverse rápidamente en cualquier momento.
- Las piezas sujetas incorrectamente y mecanizadas a altas velocidades/avances pueden salir expulsadas y perforar el cerramiento. No resulta seguro mecanizar piezas sobredimensionadas o no fijadas correctamente.

Liberación de la persona atrapada en la máquina:

- Ninguna persona se debe ubicar dentro de la máquina durante el funcionamiento.
- En el caso improbable de que una persona quede atrapada dentro de la máquina, debe pulsarse inmediatamente el botón de parada de emergencia y la persona debe ser liberada.
- Si la persona está atrapada o enredada, la máquina debe apagarse; luego, los ejes de la máquina se pueden mover mediante el uso de una gran fuerza externa en la dirección requerida para liberar a la persona.

Recuperarse de un atasco o bloqueo:

- Acerca del extractor de virutas, siga las instrucciones de limpieza indicadas en el sitio de Haas Service (vaya a www.haascnc.com y haga clic en la pestaña Servicio). Si es necesario, cierre las puertas e invierta el transportador para que se pueda acceder a la pieza o material atascado y retírelo. Use equipo de elevación u obtenga ayuda para levantar piezas pesadas y engorrosas.
- De una herramienta y material/pieza: cierre las puertas, presione **[RESET]** para borrar y mostrar las alarmas. Mueva el eje para que la herramienta y el material estén despejados.
- Del cambiador de herramientas automático/herramienta y husillo: presione **[RECOVER]** y siga las instrucciones en pantalla.
- Si las alarmas no se reinician o no puede eliminar un bloqueo, póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO) para obtener ayuda.

Siga las directrices siguientes al realizar trabajos en la máquina:

- Funcionamiento normal: mantenga la puerta cerrada y las protecciones en su posición (para máquinas sin cerramiento) mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.
- Carga y descarga de piezas: un operador abre la puerta, completa la tarea, cierra la puerta y pulsa **[CYCLE START]** (inicio de movimiento automático).
- Configuración del trabajo de mecanizado: cuando se completa la configuración, gire la tecla de configuración para bloquear el modo de configuración y retire la llave.
- Mantenimiento/ limpiador de la máquina: presione **[EMERGENCY STOP]** o **[POWER OFF]** en la máquina antes de entrar en el cerramiento.

Mantenimiento periódico de las características de seguridad de la máquina:

- Inspeccione el mecanismo de enclavamiento de la puerta para un ajuste y funcionamiento adecuados.
- Inspeccione las ventanas de seguridad y el cerramiento por si hubiera daños o fugas.
- Verifique que todos los paneles del cerramiento estén en su lugar.

Mantenimiento de los seguros de seguridad de la puerta:

- Inspeccione el enclavamiento de la puerta, verifique que la llave de enclavamiento de la puerta no esté doblada, desalineada y que todas las fijaciones estén instaladas.
- Inspeccione el enclavamiento de la propia puerta para detectar cualquier signo de obstrucción o desalineación.
- Reemplace inmediatamente los componentes del sistema de seguros de seguridad de la puerta que no cumplan con este criterio.

Prueba de enclavamiento de seguridad de la puerta:

- Con la máquina en modo de funcionamiento, cierre la puerta de la máquina, haga funcionar el husillo a 100 RPM, tire de la puerta y verifique que la puerta no se abra.

Mantenimiento y prueba del cerramiento de la máquina y del vidrio de seguridad:

Mantenimiento rutinario:

- Inspeccione visualmente el cerramiento y el vidrio de seguridad en busca de signos de distorsión, rotura u otro daño.
- Reemplace las ventanas de Lexan después de 7 años o si están muy dañadas o rayadas.
- Mantenga limpios todos los vidrios de seguridad y las ventanas de la máquina para permitir una correcta visualización de la máquina durante las operaciones.
- Se debe realizar una inspección visual diaria del cerramiento de la máquina para verificar que todos los paneles estén en su lugar.

Prueba de la caja de la máquina:

- No es necesario probar el cerramiento de la máquina.

1.1.3 Límites ambientales de la máquina

Esta tabla incluye los límites ambientales para lograr un funcionamiento seguro:

T1.1: Límites ambientales (solo uso en interiores)

	Mínimo	Máximo
Temperatura de operación	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Temperatura de almacenaje	-4 °F (-20.0 °C)	158 °F (70.0 °C)
Humedad ambiental	20 % de humedad relativa, sin condensación	90 % de humedad relativa, sin condensación
Altitud	Nivel del mar	6.000 pies (1.829 m)



CAUTION:

No haga funcionar la máquina en atmósferas explosivas (vapores y / o partículas explosivas).

1.1.4 Límites de ruido de la máquina



CAUTION:

Tome las precauciones pertinentes para evitar daños auditivos por el ruido de la máquina/mecanización. Póngase protecciones auditivas, cambie su aplicación (herramientas, velocidad del husillo, velocidad del eje, utillajes, trayectoria programada) para reducir el ruido o restrinja el acceso al área de la máquina durante el corte.

Los niveles típicos de ruido en la posición del operador durante el funcionamiento normal son los siguientes:

- Las mediciones del nivel de presión sonora de **ponderación A** serán de 69.4dB o menores.
- Los niveles instantáneos de presión sonora de **ponderación C** serán de 78.0dB o menores.
- El **LwA** (nivel de potencia de sonido con ponderación A) será de 75.0dB o menor.



NOTE:

Los niveles reales de ruido durante el corte del material se ven muy afectados por la elección del material, las herramientas de corte, las velocidades y avances, el amarre de pieza y otros factores. Estos factores son específicos de la aplicación y están controlados por el usuario, no por Haas Automation Inc.

1.2 Operación sin precedencia

Las máquinas CNC de Haas totalmente cerradas se diseñaron para funcionar sin presencia; no obstante, su proceso de mecanizado no puede resultar seguro sin monitorización.

Ya que el propietario del taller es el responsable de configurar la máquina de forma segura y utilizar las mejores prácticas de mecanizado, también tendrá la responsabilidad de gestionar el progreso de estos métodos. Debe monitorizar el proceso de mecanizado para evitar daños, lesiones o muerte si se produjera una situación peligrosa.

Por ejemplo, si hay riesgo de incendio debido al material mecanizado, entonces deberá instalarse un sistema contra incendios apropiado para reducir el riesgo de daños en el personal, equipos y edificio. Debe ponerse en contacto con un especialista para instalar herramientas de monitorización antes de que se permita que las máquinas funcionen sin presencia.

Resulta especialmente importante seleccionar equipos de monitorización que puedan detectar inmediatamente un problema y realizar una acción apropiada sin la intervención humana.

1.3 Reglas de la puerta - modo Ejecución/Configuración

Todas las máquinas CNC Haas están equipadas con bloqueos en las puertas del operador y un interruptor de llave en el lateral del control colgante para bloquear y desbloquear el modo Setup (configuración). En general, el estado del modo Setup (configuración) (bloqueado o desbloqueado) afecta al funcionamiento de la máquina al abrir las puertas.

El modo Setup (configuración) debe estar bloqueado (el interruptor de la llave en la posición vertical, bloqueada) en la mayoría de las ocasiones. En los modos Ejecución y Configuración, las puertas del cerramiento se bloquean cerradas durante la ejecución del programa del CNC, la rotación del husillo o el movimiento de los ejes. Las puertas se desbloquean automáticamente cuando la máquina no se encuentra en ciclo. Muchas funciones de la máquina no están disponibles con la puerta abierta.

Cuando se desbloquea, el modo de configuración permite a un técnico cualificado un mejor acceso a la máquina para configurar trabajos. En este modo, el comportamiento de la máquina depende de si las puertas se encuentran abiertas o cerradas. Las siguientes tablas resumen los modos y funciones permitidas.



NOTE:

Todas estas condiciones siguen asumiendo que la puerta está abierta y permanece abierta antes, durante y las acciones ocurren.

T1.2: Fresadora - Restricciones del modo Ejecución/Configuración

Función de la máquina	Modo EJECUCIÓN	Modo CONFIGURACIÓN
Chorro de aire (AAG) activado	No permitido.	No permitido.
Movimiento del eje utilizando el volante de avance del colgante	No permitido.	Permitido.
Movimiento del eje utilizando el volante de avance del RJH	No permitido.	Permitido.
Movimiento del eje utilizando la perilla de navegación del RJH	No permitido.	No permitido.
Avance rápido del eje utilizando inicio G28 o segundo inicio	No permitido.	No permitido.
Retorno a cero del eje	No permitido.	No permitido.
Cambio automático de paletas	No permitido.	No permitido.

Función de la máquina	Modo EJECUCIÓN	Modo CONFIGURACIÓN
Botones de operación APC	No permitido.	No permitido.
Extractor de virutas [CHIP FWD, REV]	No permitido.	No permitido.
Botón [COOLANT] en el colgante	No permitido.	Permitido.
Botón [COOLANT] en el RJH.	No permitido.	Permitido.
Mover la boquilla de refrigerante programable	No permitido.	Permitido.
Orientar el husillo	No permitido.	No permitido.
Ejecute un programa, botón [CYCLE START] en el colgante	No permitido.	No permitido.
Ejecute un programa, botón [CYCLE START] en el RJH	No permitido.	No permitido.
Ejecute un programa (paleta)	No permitido.	No permitido.
Husillo botón [FWD] / [REV] en el colgante	No permitido.	No permitido.
Husillo [FWD] / [REV] en el RJH	No permitido.	No permitido.
Cambio de herramienta [ATC FWD] / [ATC REV] .	No permitido.	No permitido.
Liberación de la herramienta del husillo	Permitido.	Permitido.
Refrigeración a través del husillo (TSC) activada	No permitido.	No permitido.
Chorro de aire de la herramienta (TAB) activado	No permitido.	No permitido.

**DANGER:**

No intente anular las funciones de seguridad. De lo contrario, la máquina no funcionará de forma segura y se anulará la garantía.

1.3.1 Celdas de robot

Una máquina en una celda de robot puede ejecutar un programa mientras la puerta está abierta, independientemente de la posición de la tecla de configuración de ejecución. Mientras la puerta está abierta, la velocidad del husillo está limitada al límite de RPM de fábrica o al Ajuste 292, Límite de velocidad del husillo de puerta abierta. Si la puerta se abre mientras el RPM del husillo está por encima del límite, el husillo se desacelerará hasta las RPM límite. Al cerrar la puerta, se elimina el límite y se restablecen las RPM programadas.

Esta condición de puerta abierta solo se permite mientras un robot se comunica con la máquina CNC. Normalmente, una interfaz entre el robot y la máquina CNC aborda la seguridad de ambas máquinas.

La configuración de la celda de robot supera el alcance de este manual. Trabaje con un integrador de celda de robot y su HFO para configurar correctamente una celda de robot segura.

1.3.2 Extracción de neblina / Evacuación del cerramiento

Algunos modelos tienen una provisión instalada que permitirá que un extractor de neblina se una a la máquina. También hay un sistema opcional de escape de cerramiento disponible que ayuda a mantener la neblina fuera de la caja de la máquina.

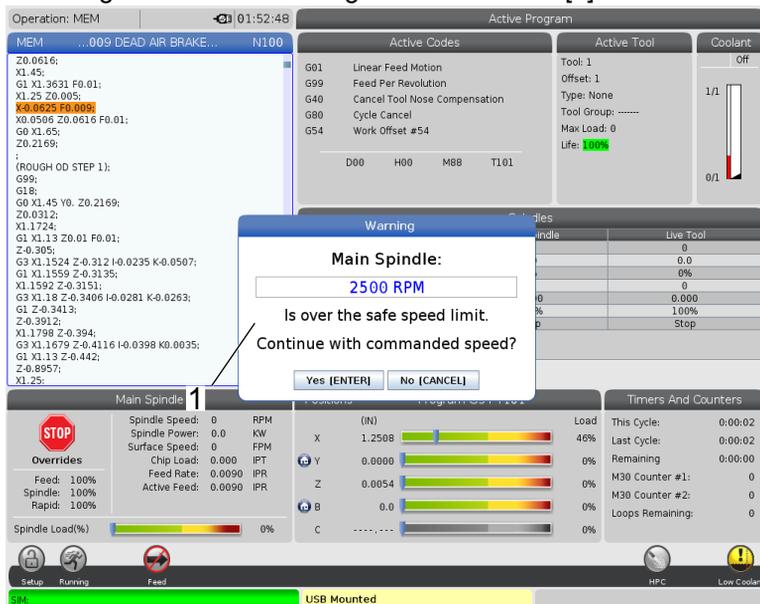
Depende exclusivamente del propietario/operador determinar si el tipo de extractor de neblina es el más adecuado para la aplicación y el tipo de extractor.

El propietario/operador asume toda la responsabilidad de la instalación del sistema de extracción de neblina.

1.4 Límite de seguridad del husillo

A partir de la versión de software 100.19.000.1100 se ha añadido al control un límite de seguridad del husillo.

F1.1: Ventana emergente de límite de seguridad del husillo [1]



Esta función muestra un mensaje de advertencia al pulsar el botón **[FWD]** o **[REV]** siendo la velocidad del husillo previamente ordenada superior al parámetro Velocidad manual máxima del husillo. Pulse **[ENTER]** para ir a la velocidad del husillo previamente ordenada o pulse **[CANCEL]** para cancelar la acción.

T1.3: Valores del parámetro de velocidad manual máxima del husillo

Opción de máquina/husillo	Velocidad manual máxima del husillo
Fresadoras	5000
Torno de utillajes	1.000
ST-10 a ST-20	2000
ST-30 a ST-35	1500
ST-40	750
Herramienta motorizada	2000

**NOTE:**

Estos valores no se pueden cambiar.

1.5 Modificaciones en la máquina

Haas Automation, Inc. no se hace responsable de los daños provocados por modificaciones que realice en su máquina Haas con piezas o kits no fabricados o no vendidos por Haas Automation, Inc. El uso de dichas piezas o kits podría invalidar su garantía.

Algunas piezas o kits fabricados o vendidos por Haas Automation, Inc. se consideran instalables por el usuario. Si decide instalar estas piezas o kits usted mismo, asegúrese de leer detenidamente las instrucciones de instalación correspondientes. Antes de empezar, asegúrese de comprender el procedimiento y cómo hacerlo de forma segura. Si tuviera alguna duda sobre su capacidad para completar el procedimiento, póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO) para recibir ayuda.

1.6 Refrigerantes inadecuados

El refrigerante forma parte importante de muchas operaciones de mecanizado. Cuando se utiliza y mantiene correctamente, el refrigerante puede mejorar el acabado de la pieza, ampliar la vida útil de las herramientas y proteger los componentes de la máquina de la corrosión y de otros daños. No obstante, los refrigerantes inapropiados pueden provocar daños significativos en la máquina.

Dichos daños pueden anular la garantía, aunque también pueden introducir condiciones peligrosas en su taller. Por ejemplo, las fugas de refrigerante a través de sellos dañados podrían provocar peligro de deslizamiento.

Un uso inapropiado de refrigerante incluye, aunque sin limitación, estos puntos:

- No utilice agua corriente. Esto provocaría corrosión en los componentes de la máquina.
- No utilice refrigerantes inflamables.
- No use productos de aceite mineral "puros". Estos productos provocan daños en tuberías y sellos de goma a través de la máquina. Si utilizara un sistema de lubricación de mínima cantidad para mecanizado casi seco, utilice únicamente los aceites recomendados.

El refrigerante de la máquina debe ser soluble en agua, basado en aceite sintético o lubricante o refrigerante de base sintética.



NOTE:

Asegúrese de mantener la mezcla de refrigerante para mantener el refrigerante concentrado en niveles aceptables. Las mezclas de refrigerante mantenidas incorrectamente pueden permitir que los componentes de la máquina se oxiden. El daño por óxido no está cubierto por su garantía.

Consulte con su HFO o su distribuidor de refrigerante cualquier duda que tuviera sobre el refrigerante específico que tiene previsto utilizar.

1.7 Etiquetas de seguridad

La fábrica Haas coloca etiquetas en su máquina para comunicar rápidamente posibles problemas. Si las etiquetas se dañaran o se desgastaran, o si se necesitaran etiquetas adicionales para enfatizar un punto de seguridad en particular, póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO).



NOTE:

Nunca altere o retire algún rótulo o símbolo de seguridad.

Familiarícese con los símbolos de las etiquetas de seguridad. Los símbolos se diseñaron para indicarle rápidamente el tipo de información que proporcionan:

- Triángulo amarillo: describe un peligro.
- Círculo rojo con barra oblicua cruzando: describe una acción prohibida.
- Círculo verde: describe una acción recomendada.
- Círculo negro: proporciona información sobre el funcionamiento de la máquina o de los accesorios.

F1.2: Ejemplo de símbolos de etiquetas de seguridad: [1] Descripción de peligros, [2] Acción prohibida, [3] Acción recomendada.



1.7.1 Referencia de símbolos de etiquetas

Esta sección ofrece explicaciones y aclaraciones de los símbolos de seguridad que verá en la máquina.

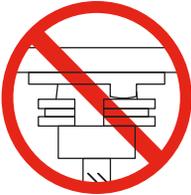
T1.4: Símbolos de peligro: triángulos amarillos

Símbolo	Descripción
	<p>Las piezas móviles pueden enredar, atrapar, aplastar y cortar. Mantenga todos los miembros de su cuerpo alejados de las piezas de la máquina cuando se muevan o siempre que se pueda producir un movimiento. El movimiento puede producirse cuando la alimentación está encendida y la máquina no se encuentra en [EMERGENCY STOP]. Recójase ropa, pelo suelto, etc. Recuerde que los dispositivos controlados automáticamente pueden arrancar en cualquier momento.</p>
	<p>No toque las herramientas giratorias. Mantenga todos los miembros de su cuerpo alejados de las piezas de la máquina cuando se muevan o siempre que se pueda producir un movimiento. El movimiento puede producirse cuando la alimentación está encendida y la máquina no se encuentra en [EMERGENCY STOP]. Herramientas afiladas y virutas pueden cortar la piel fácilmente.</p>
	<p>El Regen es utilizado por el accionamiento del husillo para disipar el exceso de potencia y se calentará. Siempre tenga cuidado alrededor del Regen.</p>
	<p>Hay componentes de alta tensión en la máquina que pueden causar descargas eléctricas. Tenga siempre cuidado con los componentes de alta tensión.</p>

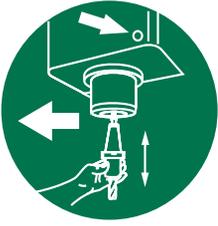
Símbolo	Descripción
	<p>Las herramientas largas son peligrosas, especialmente con velocidades del husillo superiores a 5000 RPM. Las herramientas pueden romperse y salir despedidas de la máquina.</p> <p>Recuerde que los cerramientos de la máquina pretenden detener el refrigerante y virutas. Puede que los cerramientos no detengan herramientas rotas o piezas despedidas.</p> <p>Compruebe siempre su configuración y herramientas antes de empezar el mecanizado.</p>
	<p>Las operaciones de mecanizado pueden crear virutas, polvo o neblina peligrosos. Esta es una función de los materiales que se cortan, el fluido de metalurgia y las herramientas de corte utilizadas y las velocidades/avances de mecanizado.</p> <p>Depende del propietario/operador de la máquina determinar si se requiere equipo de protección personal, como gafas de seguridad o un respirador, y también si se necesita un sistema de extracción de neblina.</p> <p>Algunos modelos tienen una provisión para conectar un sistema de extracción de neblina. Lea y comprenda siempre las Hojas de Datos de Seguridad (SDS) para el material de la pieza de trabajo, las herramientas de corte y el fluido de metalurgia.</p>

T1.5: Símbolos de acción prohibida: círculos rojos con barra oblicua cruzando

Símbolo	Descripción
	<p>No entre en el cerramiento de la máquina cuando la máquina pueda realizar algún movimiento automático.</p> <p>Si debe entrar en el cerramiento para completar tareas, pulse [EMERGENCY STOP] o apague la máquina. Sitúe una etiqueta de seguridad en el control colgante para alertar a otras personas que se encuentra dentro de la máquina y que no deben encenderla ni utilizarla.</p>
	<p>No mecanice cerámica.</p>

Símbolo	Descripción
	<p>No intente cargar herramientas con los casquillos del husillo desalineados con las muescas de la brida en V del portaherramientas.</p>
	<p>No mecanice material inflamable. No utilice refrigerantes inflamables. El material inflamable en forma de partícula o vapor puede convertirse en explosivo. El cerramiento de la máquina no está diseñado para contener explosiones o extinguir fuego.</p>
	<p>No utilice agua pura como refrigerante. Esto provocará óxido en los componentes de la máquina. Utilice siempre un concentrado de refrigerante resistente a la corrosión con agua.</p>

T1.6: Símbolos de acción recomendada: círculos verdes

Símbolo	Descripción
 A green circular icon containing a white line drawing of a machine door with two inward-pointing arrows, indicating it should be closed.	<p>Mantenga cerradas las puertas de la máquina.</p>
 A green circular icon containing a white line drawing of a person's head in profile, wearing safety glasses and earplugs.	<p>Póngase siempre gafas de seguridad cuando se sitúe cerca de una máquina. Los residuos en suspensión pueden provocar daños oculares. Siempre use protección auditiva cuando se encuentre cerca de una máquina. El ruido de la máquina puede exceder los 70 dBA.</p>
 A green circular icon containing a white line drawing of a drill bit being inserted into a V-shaped groove. A green checkmark is placed over the alignment, indicating it is correct.	<p>Asegúrese de que los casquillos del husillo se alineen correctamente con las muescas de la brida en V del portaherramientas.</p>
 A green circular icon containing a white line drawing of a hand holding a tool. A button on the tool is highlighted with a circle and an arrow. Other arrows indicate the tool's movement and the button's location.	<p>Tenga en cuenta la ubicación del botón de liberación de la herramienta. Pulse este botón únicamente cuando esté sosteniendo la herramienta. Algunas herramientas son muy pesadas. Maneje estas herramientas con cuidado; utilice ambas manos y haga que alguien pulse el botón de liberación de herramienta por usted.</p>

T1.7: Símbolos de información: círculos negros

Símbolo	Descripción
	<p>Mantenga la concentración de refrigerante recomendada.</p> <p>Una mezcla de refrigerante “pobre” (menos concentrada de lo recomendado) no puede evitar eficazmente que los componentes de la máquina se oxiden.</p> <p>Una mezcla de refrigerante “rica” (más concentrada que la recomendada) desperdicia concentrado de refrigerante sin beneficiarse adicionalmente con respecto a la concentración recomendada.</p>

1.7.2 Otra información de seguridad

Puede encontrar otras etiquetas en su máquina, en función del modelo y las opciones instaladas. Asegúrese de leer y comprender estas etiquetas.

1.7.3 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:

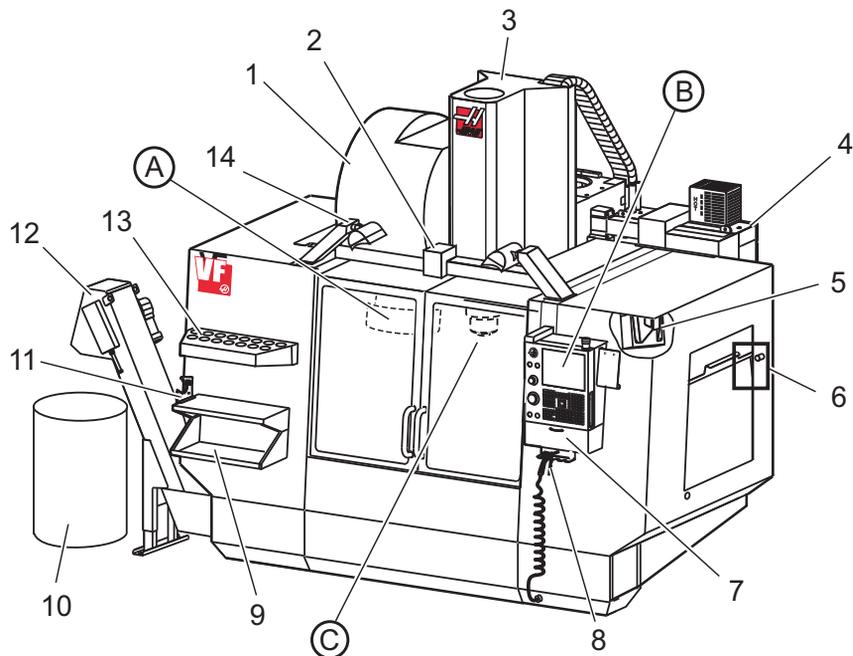


Chapter 2: Introducción

2.1 Descripción general de la fresadora vertical

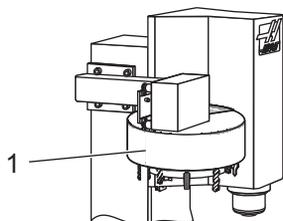
Las siguientes figuras muestran algunas funciones estándar y opcionales de su fresadora vertical Haas. Tenga en cuenta que estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas.

F2.1: Características de la fresadora vertical (vista frontal)



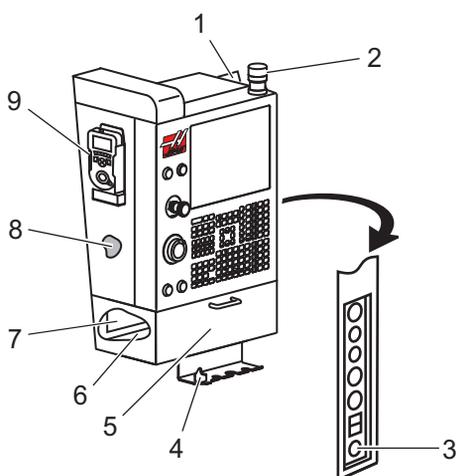
- | | |
|--|---|
| 1. Cambiador de herramientas de montaje lateral (opcional) | A. Cambiador de herramientas paraguas (no se muestra) |
| 2. Puerta automática (opcional) | B. Control colgante |
| 3. Conjunto del husillo | C. Conjunto del cabezal del husillo |
| 4. Caja de control eléctrico | |
| 5. Luz de trabajo (2X) | |
| 6. Controles de ventana | |
| 7. Bandeja de almacenamiento | |
| 8. Pistola de aire comprimido | |
| 9. Mesa de trabajo delantera | |
| 10. Contenedor de virutas | |
| 11. Tornillo de banco para sostener herramienta | |
| 12. Extractor de virutas (opcional) | |
| 13. Bandeja de herramientas | |
| 14. Luces de alta intensidad (2X) (opcional) | |

F2.2: Detalle A



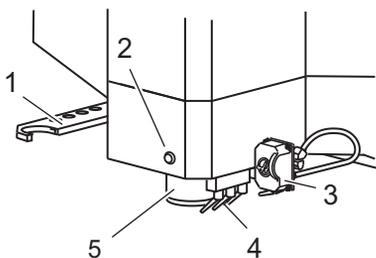
1. Cambiador de herramientas tipo paraguas

F2.3: Detalle B



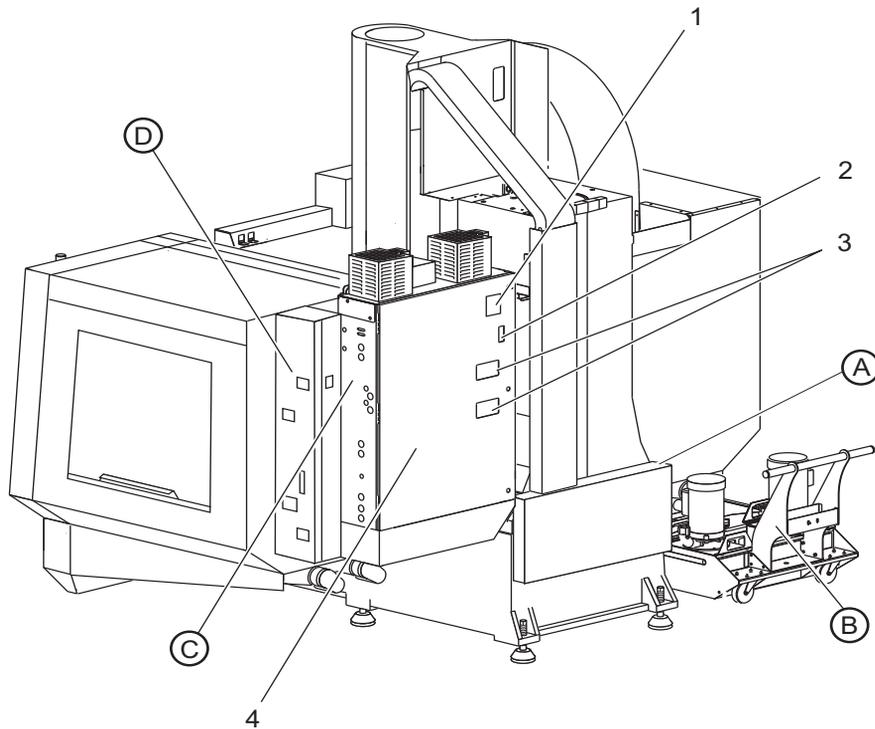
1. Portapapeles
2. Luces de trabajo
3. Espera para ejecutar (si hubiera)
4. Soporte de la palanca del torno de banco
5. Puerta de acceso desplegable de almacenamiento
6. Bandeja de herramientas
7. Lista de referencia de códigos G y M
8. Manual del operador y datos del conjunto (almacenado en el interior)
9. Volante de avance remoto

F2.4: Detalle C



1. Brazo doble del SMTC (si hubiera)
2. Botón liberador de herramienta
3. Soporte del refrigerante programable (opcional)
4. Boquillas de refrigerante
5. Husillo

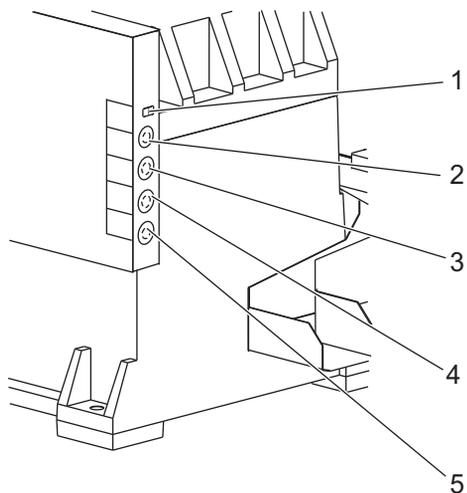
F2.5: Características de la fresadora vertical (vista trasera)



1. Placa de datos
2. Disyuntor principal
3. Ventilador regulador tipo vector (funcionamiento intermitente)
4. Gabinete de control

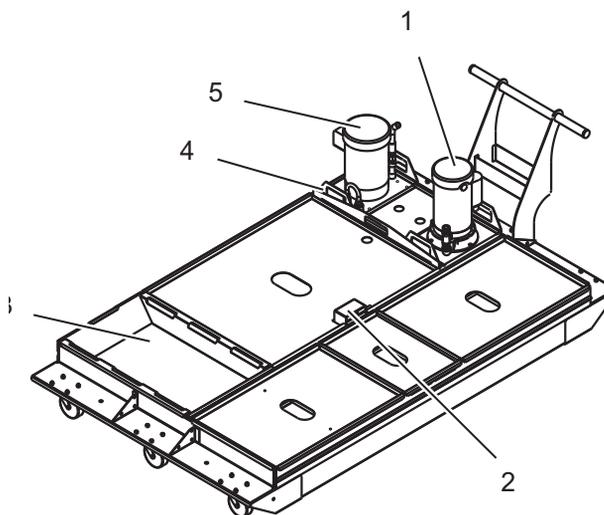
- A Conectores eléctricos
B Conjunto del depósito de refrigerante (móvil)
C Panel lateral del armario de control eléctrico
D Módulo de lubricación de aire consolidado (CALM)

F2.6: Detalle A - Conectores eléctricos



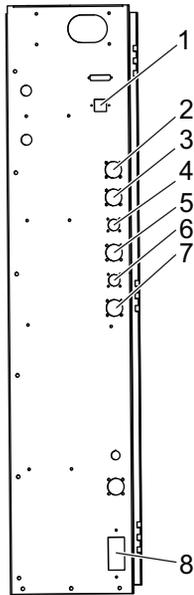
1. Sensor del nivel de refrigerante
2. Refrigerante (opcional)
3. Refrigerante auxiliar (opcional)
4. Lavado (opcional)
5. Extractor (opcional)

F2.7: Detalle B

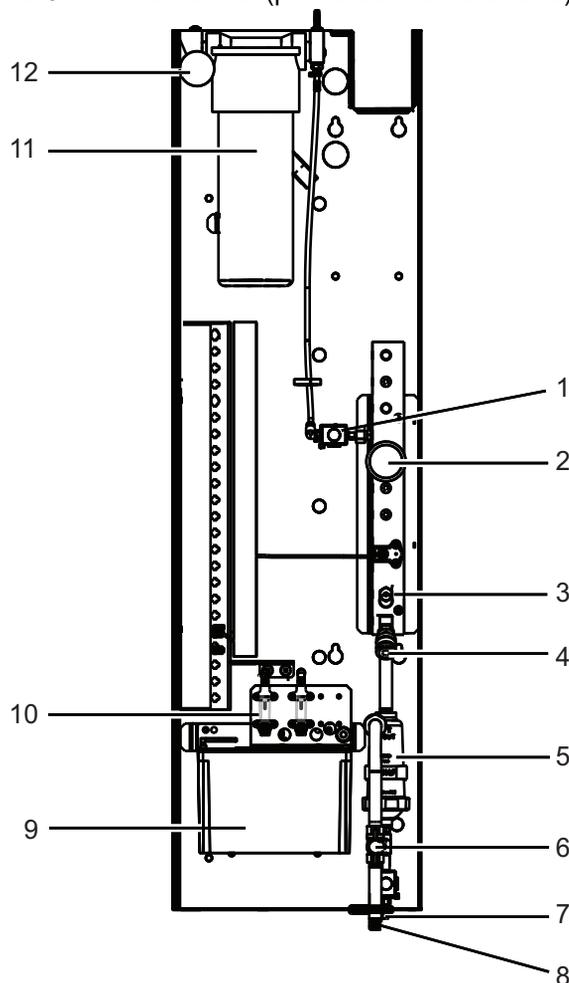


1. Bomba de refrigeración estándar
2. Sensor del nivel de refrigerante
3. Colector de virutas
4. Colador
5. Bomba de refrigerante a través del husillo

F2.8: Detalle C



1. Ethernet (opcional)
2. Escala del eje A (opcional)
3. Escala del eje B (opcional)
4. Alimentación del eje A (opcional)
5. Codificador del eje A (opcional)
6. Alimentación del eje B (opcional)
7. Codificador del eje B (opcional)
8. 115 VAC @ 0.5A

F2.9: Detalle D (puerta de acceso abierta)

1. Solenoide de grasa de lubricación mín.
2. Manómetro de aire
3. Válvula de descarga de aire
4. Suministro de aire de la mesa giratoria
5. Separador de aire/agua
6. Válvula de corte de aire
7. Solenoide de purga
8. Puerto de entrada de aire
9. Depósito de lubricación del husillo
10. Mirilla de lubricación del husillo (2)
11. Depósito de grasa lubricante del eje
12. Manómetro de grasa

**NOTE:**

Se muestran más detalles en el lado de las etiquetas de la puerta de acceso.

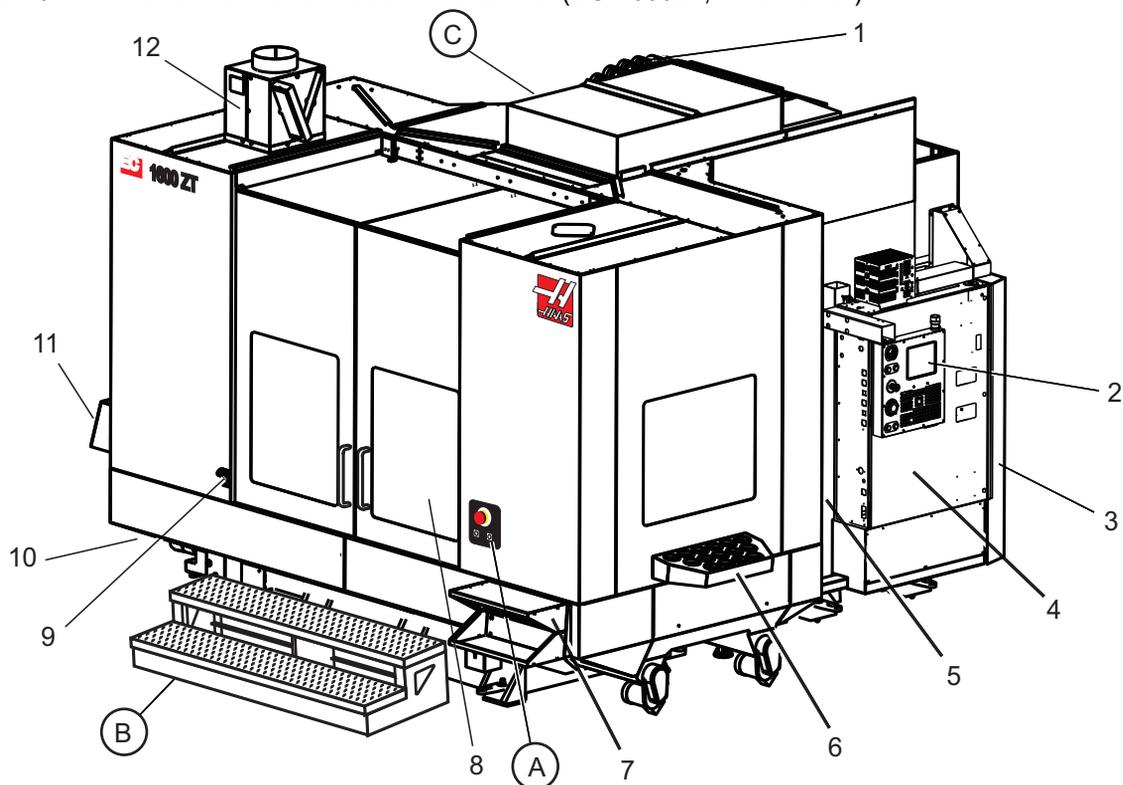
2.2 Descripción general de la EC-1600

Las siguientes figuras muestran algunas características estándar y opcionales de su fresadora horizontal EC-1600. Algunas funciones son comunes con la fresadora vertical.

**NOTE:**

Estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas.

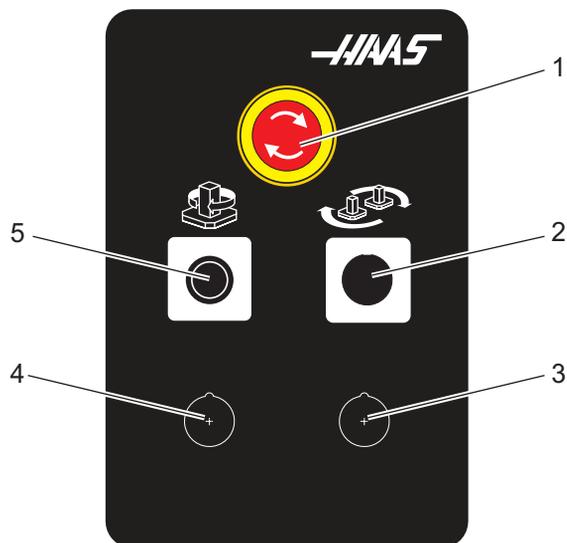
F2.10: Funciones de la fresadora horizontal (EC-1600ZT, vista frontal)



1. Cambiador de herramientas de montaje lateral SMTc
2. Control colgante
3. Módulo de lubricación de aire consolidado (CALM)
4. Caja de control eléctrico
5. Puerta de acceso del husillo del operador
6. Bandeja de herramientas
7. Mesa de trabajo delantera
8. Puertas de acceso de trabajo
9. Soporte de pistola de aire
10. Conjunto del depósito de refrigerante (móvil)
11. Extractor de virutas doble
12. Sistema de escape del cerramiento (opcional)

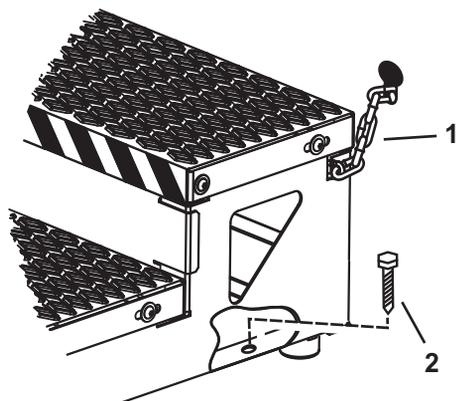
- A Control giratorio
B Escalones de acceso de trabajo
C Controles de ATC secundario

F2.11: Detalle A



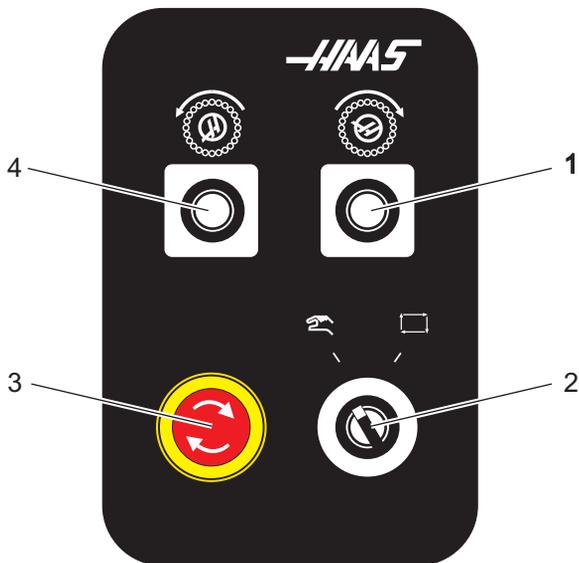
1. Botón de parada de emergencia
2. (Opcional)
3. (Opcional)
4. (Opcional)
5. Botón de índice giratorio

F2.12: Detalle B



1. Cadena con el cerramiento
 2. Perno de anclaje del suelo
- Fija la plataforma de trabajo con cadenas al cerramiento o con pernos al suelo.

F2.13: Detalle C



1. Botón de avance de ATC secundario
2. Interruptor de cambio de herramientas manual/automático (habilita/deshabilita los botones [1] y [4])
3. Botón de parada de emergencia
4. Botón de retroceso de ATC secundario

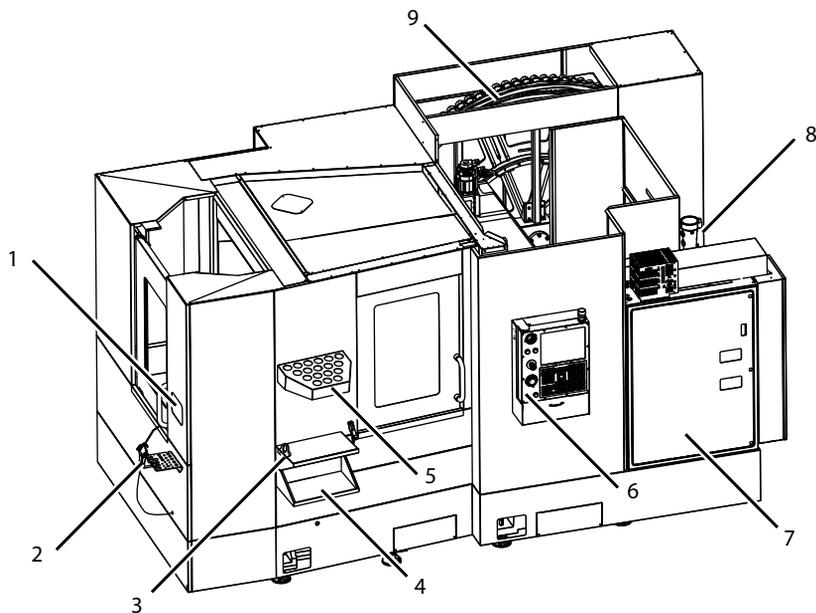
2.2.1 Descripción general de las EC-400 y EC-400PP

Las siguientes figuras muestran algunas características estándar y opcionales de su fresadora horizontal EC-400 o EC-400PP. Algunas funciones son comunes con la fresadora vertical.



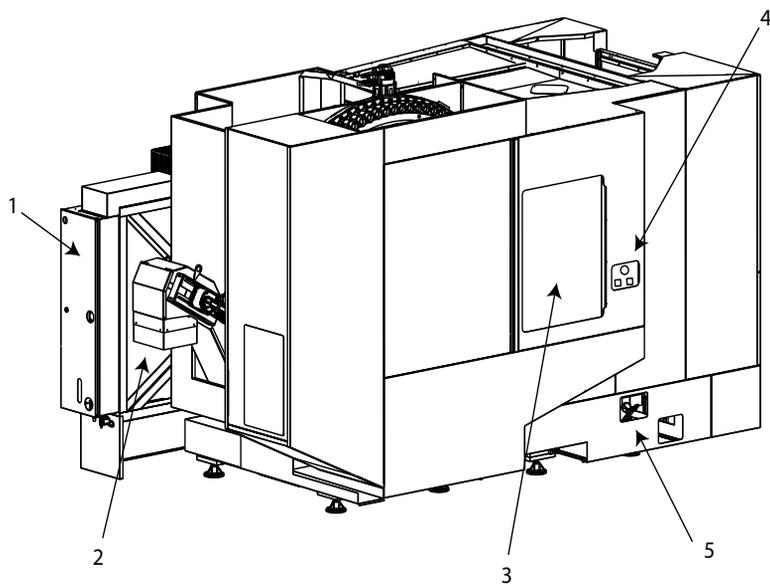
NOTE:

Estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas.

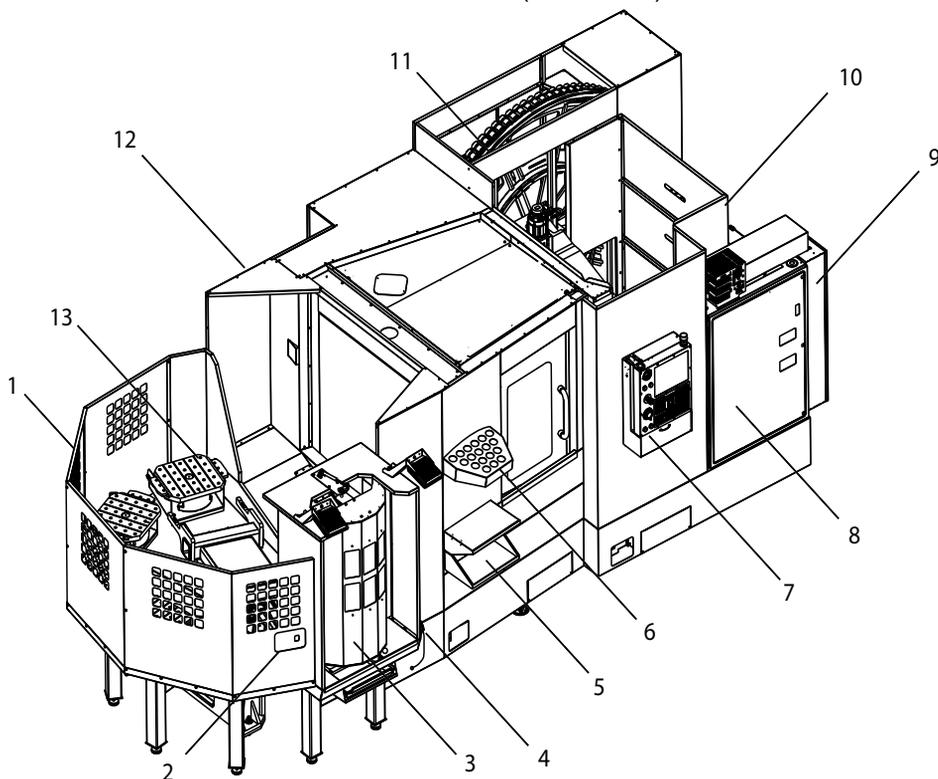
F2.14: Características de la fresadora horizontal (EC-400, vista frontal)

1. Parada de emergencia de la estación de carga
2. Pistola de aire comprimido
3. Tornillo de banco para sostener herramienta
4. Mesa delantera
5. Bandeja de herramientas
6. Control colgante
7. Armario eléctrico
8. Filtros de refrigerante
9. Cambiador de herramientas de montaje lateral

F2.15: Características de la fresadora horizontal (EC-400, vista trasera izquierda)



1. Panel de lubricación
2. Extractor de virutas
3. Puerta de acceso del cambiador de herramientas
4. Parada de emergencia del cambiador de herramientas
5. Llenado de aceite hidráulico

F2.16: Características de la fresadora horizontal (EC-400PP)

1. Conjunto de pallet pool
2. Parada de emergencia de la pallet pool
3. Estación de carga del pallet pool
4. Pistola de aire comprimido
5. Mesa delantera
6. Bandeja de herramientas
7. Control colgante
8. Armario eléctrico
9. Panel de lubricación
10. Filtros de refrigerante
11. Cambiador de herramientas de montaje lateral
12. Parada de emergencia del cambiador de herramientas
13. Llenado de aceite hidráulico
14. Conjunto de la deslizadera del pallet pool

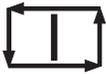
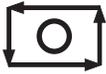
2.3 Control colgante

El control colgante es la interfaz principal de su máquina Haas. Aquí es donde programará y ejecutará sus proyectos de mecanizado del CNC. Esta sección de orientación del control colgante describe las diferentes secciones del control:

- Panel frontal colgante
- Lado derecho, superior e inferior
- Teclado
- Pantalla de control

2.3.1 Panel frontal colgante

T2.1: Controles del panel delantero

Nombre	Imagen	Función
[POWER ON]		Enciende la máquina.
[POWER OFF]		Apaga la máquina.
[EMERGENCY STOP]		Pulse para detener el movimiento de todos los ejes, desactivar el husillo y el cambiador de herramientas y apagar la bomba del refrigerante.
[HANDLE JOG]		Se usa para desplazar los ejes (seleccionar en modo [HANDLE JOG]). También se utiliza para desplazarse por el código del programa o por los elementos del menú al editar.
[CYCLE START]		Inicia un programa. Este botón también se utiliza para iniciar la simulación de un programa en modo de gráficos.
[FEED HOLD]		Detiene el movimiento de todos los ejes durante un programa. El husillo continúa funcionando. Pulse [CYCLE START] para cancelar.

2.3.2 Paneles del lado derecho y superior del colgante

Las siguientes tablas describen en el lado derecho, superior e inferior del panel colgante.

T2.2: Controles del panel del lado derecho

Nombre	Imagen	Función
USB		Conecte los dispositivos USB compatibles en este puerto. Tiene una tapa guardapolvo desmontable.
Bloqueo de memoria		En la posición bloqueada, este interruptor de llave evita alteraciones en programas, ajustes, parámetros y correctores.
Modo Configuración		En la posición bloqueada, este interruptor de llave habilita todas las funciones de seguridad de la máquina. El desbloqueo permite la configuración (para más información, consulte el modo Configuración ("Setup") en la sección Seguridad de este manual).
Segundo inicio		Pulse este botón para efectuar el avance rápido de todos los ejes hasta las coordenadas especificadas en los ajustes 268 - 270. (Consulte "Ajustes 268 - 270" en la sección Configuración de este manual para obtener los detalles).
Anulación de la puerta automática		Pulse este botón para abrir o cerrar la puerta automática (si existe).
Luz de trabajo		Estos botones alternan la luz de trabajo interna y la iluminación de alta intensidad (si hubiera).

T2.3: Panel superior colgante

Luz de baliza	
Proporciona una rápida confirmación visual del estado actual de la máquina. Existen cinco estados diferentes de la luz de baliza:	
Estado de la luz	Significado

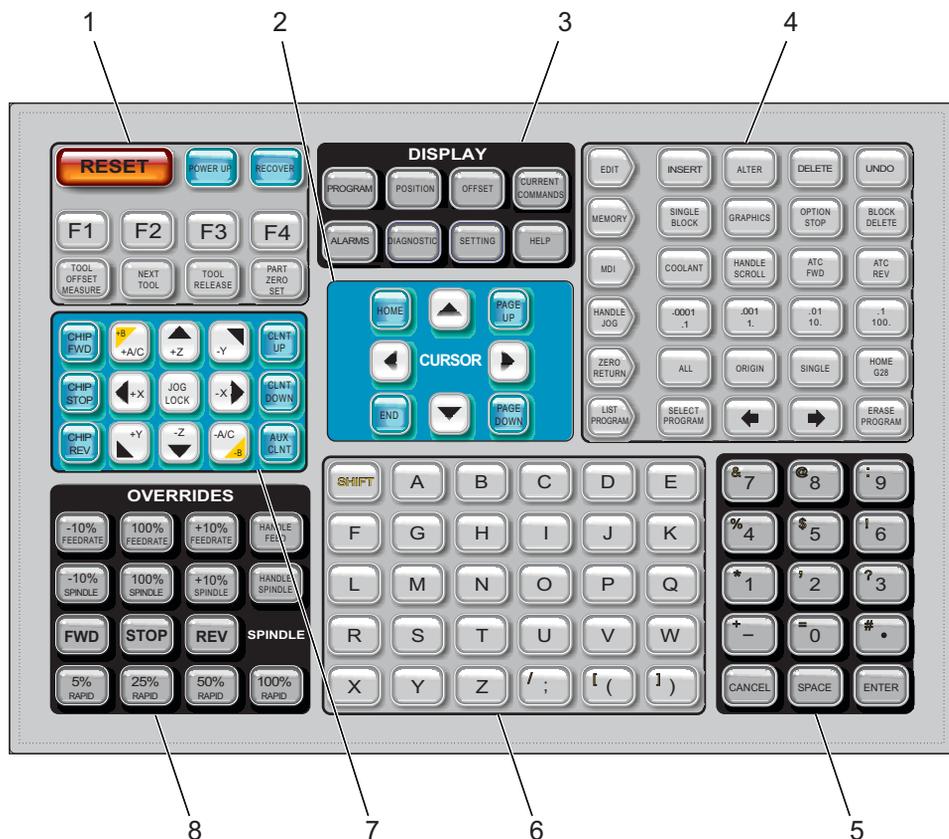
Luz de baliza	
Apagada	La máquina está al ralentí.
Verde continuo	La máquina está en funcionamiento.
Verde parpadeando	La máquina está parada, pero en un estado de preparada para funcionar. Se requiere la iniciativa del operador para continuar.
Rojo parpadeando	Se ha producido un fallo o la máquina está en parada de emergencia.
Amarillo parpadeante	Una herramienta ha caducado y se muestra el icono de advertencia de desgaste de herramientas.

2.3.3 Teclado

Las teclas del teclado se agrupan en estas áreas funcionales:

1. Función
2. Cursor
3. Pantalla
4. Modo
5. Numéricas
6. Alfanuméricas
7. Avance
8. Anulaciones

F2.17: Teclado de la fresadora: [1] Teclas de función, [2] Teclas de cursor, [3] Teclas de pantalla, [4] Teclas de modo, [5] Teclas numéricas, [6] Teclas alfabéticas, [7] Teclas de avance, [8] Teclas de anulación.



Teclas de función

T2.4: Muestra las teclas de función y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Restablecer	[RESET]	Elimina alarmas. Elimina el texto de entrada. Establece anulaciones en valores predeterminados si el Ajuste 88 es ON.
Power up	[POWER UP]	Retorna a cero todos los ejes e inicializa el control de la máquina.

Nombre	Llave	Función
Recuperar	[RECOVER]	Entra en el modo de recuperación del cambiador de herramientas.
F1- F4	[F1 - F4]	Estos botones tienen diferentes funciones dependiendo de la pestaña que esté activa.
Medida de los correctores de herramientas	[TOOL OFFSET MEASURE]	Registra los correctores de la longitud de la herramienta durante la puesta a punto de pieza.
Siguiente herramienta	[NEXT TOOL]	Selecciona la siguiente herramienta desde el cambiador de herramientas.
Liberación de herramienta	[TOOL RELEASE]	Libera la herramienta del husillo cuando se está en modo MDI, ZERO RETURN (retorno a cero) o HAND JOG (volante de avance).
Ajuste de cero de pieza	[PART ZERO SET]	Registra los correctores de las coordenadas de trabajo durante la puesta a punto de pieza.

Teclas del cursor

Las teclas de cursor permiten moverse entre campos de datos, desplazarse por los programas y navegar por los menús con pestañas.

T2.5: Lista de teclas de cursor

Nombre	Llave	Función
Inicio	[HOME]	Mueve el cursor al elemento situado más arriba de la pantalla; al editar, este es el bloque de la parte superior izquierda del programa.
Flechas de cursor	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Mueve un elemento, bloque o campo en la dirección asociada. Las teclas representan flechas, aunque este manual hace referencia a estas teclas por sus nombres deletreados.

Nombre	Llave	Función
Página siguiente, Página anterior	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Se utilizan para cambiar pantallas o para mover arriba/abajo una página cuando se visualiza un programa.
Extremo	[END]	Mueve el cursor hasta el elemento situado más abajo en la pantalla. Durante la edición, será el último bloque del programa.

Teclas de pantalla

Utilice las teclas de visualización para ver las pantallas de la máquina, información de funcionamiento y páginas de ayuda.

T2.6: Lista de teclas de visualización y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Programa	[PROGRAM]	Selecciona el panel de programa activo en la mayoría de los modos.
Posición	[POSITION]	Selecciona la pantalla de posiciones.
Correctores	[OFFSET]	Muestra el menú de fichas Corrector de herramientas ("Tool offset") y Corrector de trabajo ("Work offset").
Comandos actuales	[CURRENT COMMANDS]	Muestra los menús para la configuración de Dispositivos, Temporizadores, Macros, Códigos activos, Calculadoras, Gestión avanzada de herramientas (ATM), Tabla de herramientas y Medios.
Alarmas	[ALARMS]	Muestra el visor de alarmas y las pantallas de mensajes.
Diagnóstico	[DIAGNOSTIC]	Muestra fichas para Funciones, Compensación, Diagnóstico y Mantenimiento.
Ajustes	[SETTING]	Muestra y permite cambiar los ajustes de usuario.
Ayuda	[HELP]	Muestra información de ayuda.

Teclas de modo

Estas teclas cambian el estado operativo de la máquina. Cada tecla de modo está en forma de flecha y apunta a la fila de teclas que realizan funciones relacionadas con esa tecla de modo. El modo actual siempre se muestra en la parte superior izquierda de la pantalla, en la forma de visualización *Mode : Key*.



NOTE:

[EDIT] y **[LIST PROGRAM]** también pueden actuar como teclas de visualización, donde puede acceder a editores de programas y al administrador de dispositivos sin cambiar el modo de la máquina. Por ejemplo, mientras la máquina ejecuta un programa, puede usar el administrador de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) o editor en segundo plano (**[EDIT]**) sin detener el programa.

T2.7: Lista de teclas del modo **[EDIT]** y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Edit (editar)	[EDIT]	Le permite editar programas en el editor. Puede acceder al Sistema de programación visual (VPS) desde el menú de fichas EDIT.
Inserte	[INSERT]	Introduzca el texto desde la línea de entrada o el portapapeles en el programa en la posición del cursor.
Alterar	[ALTER]	Sustituye el comando o texto resaltado por el texto de la línea de entrada o del portapapeles.  NOTE: [ALTER] no funciona para correctores.
Eliminar	[DELETE]	Elimina el elemento en el que está el cursor, o elimina un bloque de programa seleccionado.
Deshacer	[UNDO]	Deshace hasta los últimos 40 cambios realizados en la edición y deselecta un bloque resaltado.  NOTE: [UNDO] no funciona para bloques resaltados eliminados o para recuperar un programa eliminado.

T2.8: Lista de teclas del modo **[MEMORY]** y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Memoria	[MEMORY]	Selecciona el modo memoria. Ejecuta programas en este modo, y las demás teclas de la fila MEM (memoria) controlan la forma con la que se ejecuta un programa. Muestra <i>OPERATION:MEM</i> en la pantalla superior izquierda.
Bloque a bloque	[SINGLE BLOCK]	Activa o desactiva bloque a bloque. Cuando bloque a bloque está activado, el control solo ejecuta un bloque de programa cada vez que pulse [CYCLE START] .
Gráficos	[GRAPHICS]	Abre el modo Gráficos.
Parada opcional	[OPTION STOP]	Activa o desactiva la parada opcional. Cuando la parada opcional está activada, la máquina se detiene al alcanzarse comandos M01.
Eliminación de bloque	[BLOCK DELETE]	Activa o desactiva Eliminación de bloque. Cuando Eliminación de bloque está activado, el control ignora (no ejecuta) el código que sigue a una barra diagonal hacia adelante (/), en esa misma línea.

T2.9: Lista de teclas del modo **[MDI]** y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Entrada manual de datos	[MDI]	En modo MDI, puede ejecutar programas o bloques de código sin guardar introducidos desde el control. Muestra <i>EDIT:MDI</i> en la pantalla superior izquierda.
Refrigerante	[COOLANT]	Activa y desactiva el refrigerante opcional. También, [SHIFT] + [COOLANT] enciende y apaga las funciones opcionales de pistola neumática automática / lubricación de cantidad mínima.
Desplazamiento del volante de avance	[HANDLE SCROLL]	Activa o desactiva el modo Desplazamiento de volante. Esto permite utilizar el volante de avance para mover el cursor en menús mientras el control se encuentra en el modo de avance.

Control colgante

Nombre	Llave	Función
Avance del cambiador de herramientas automático	[ATC FWD]	Gira el carrusel de herramientas hasta la herramienta siguiente.
Retroceso del cambiador de herramientas automático	[ATC REV]	Gira el carrusel de herramientas hasta la herramienta anterior.

T2.10: Lista de teclas del modo **[HANDLE JOG]** y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Volante de avance	[HANDLE JOG]	Entra en modo avance.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 / .1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Selecciona el incremento por cada clic del volante de avance. Cuando la fresadora se encuentra en modo MM, el primer número se multiplica por diez cuando se desplaza el eje (p.ej. 0,0001 se convierte en 0,001 mm). El número de la parte inferior establece la velocidad después de pulsar [JOG LOCK] y una tecla de avance de eje o después de pulsar y mantener pulsada una tecla de avance de eje. Muestra <i>SETUP: JOG</i> en la parte superior izquierda de la pantalla.

T2.11: Lista de teclas del modo **[ZERO RETURN]** y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Retorno a cero	[ZERO RETURN]	Seleccione el modo Zero Return (retorno a cero) para mostrar la posición del eje en cuatro categorías diferentes: (Operator) Operador, Work G54 (trabajo), Machine (Máquina) y Dist To Go (Distancia a recorrer). Seleccione la ficha para pasar entre las categorías. Muestra <i>SETUP: ZERO</i> en la pantalla superior izquierda.
Todos	[ALL]	Retorna todos los ejes al cero de la máquina. Es similar a [POWER UP] salvo que no se produce ningún cambio de herramienta.
Origen	[ORIGIN]	Establece valores seleccionados a cero.

Nombre	Llave	Función
Individual	[SINGLE]	Retorna un eje al cero de la máquina. Pulse la letra del eje deseado en el teclado alfabético y pulse [SINGLE].
Inicio G28	[HOME G28]	Devuelve todos los ejes a cero en movimiento rápido. [HOME G28] también albergará un solo eje de la misma manera que [SINGLE].  CAUTION: <i>Asegúrese de que las trayectorias de movimiento de los ejes estén despejadas cuando pulse esta tecla. No existe ninguna advertencia o aviso antes de que comience el movimiento del eje.</i>

T2.12: Lista de teclas del modo [LIST PROGRAM] y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Listar programas	[LIST PROGRAM]	Accede a un menú con fichas para cargar y guardar programas.
Seleccionar programas	[SELECT PROGRAM]	Hace que el programa que aparece resaltado sea el programa activo.
Volver	[BACK ARROW],	Navega hasta la pantalla donde estaba antes de la actual. Esta tecla funciona como el botón VOLVER en un navegador web.
Avance	[FORWARD ARROW],	Navega hasta la pantalla a la que fue después de la pantalla actual, si hubiera utilizado la flecha de retroceso. Esta tecla funciona como el botón IR A LA PÁGINA SIGUIENTE en un navegador web.
Eliminar programa	[ERASE PROGRAM]	Elimina el programa seleccionado del modo List Program (listar programas). Elimina todo el programa en modo MDI.

Teclas numéricas

Use las teclas numéricas de números tipo junto con algunos caracteres especiales (impresos en amarillo en la tecla principal). Pulse **[SHIFT]** para introducir los caracteres especiales.

T2.13: Lista de teclas numéricas y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Números	[0]-[9]	Números tipo.
Signo negativo (menos)	[-]	Añade un signo menos (-) a la línea de entrada.
Punto decimal	[.]	Añade un punto decimal a la línea de entrada.
Cancelar	[CANCEL]	Elimina el último carácter introducido.
Espacio	[SPACE]	Añade un espacio a la entrada.
Intro	[ENTER]	Responde a los mensajes y escribe la entrada.
Caracteres especiales	Pulse [SHIFT] y, a continuación, una tecla numérica	Inserta el carácter amarillo en la parte superior izquierda de la tecla. Estos caracteres se utilizan para comentarios, macros y ciertas funciones especiales.
+	[SHIFT] , luego [-]	Inserta +
=	[SHIFT] , luego [0]	Inserta =
#	[SHIFT] , luego [.]	Inserta #
*	[SHIFT] , luego [1]	Inserta *
'	[SHIFT] , luego [2]	Inserta `
?	[SHIFT] , luego [3]	Inserta ?
%	[SHIFT] , luego [4]	Inserta %
\$	[SHIFT] , luego [5]	Inserta \$
!	[SHIFT] , luego [6]	Inserta !
&	[SHIFT] , luego [7]	Inserta &

Nombre	Llave	Función
@	[SHIFT], luego [8]	Inserta @
:	[SHIFT], luego [9]	Inserta :

Teclas alfabéticas

Use las teclas alfabéticas para introducir las letras del alfabeto junto con algunos caracteres especiales (impresos en amarillo en la tecla principal). Pulse **[SHIFT]** para introducir los caracteres especiales.

T2.14: Lista de teclas alfabéticas y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Alfabeto	[A]-[Z]	Las letras mayúsculas son las predeterminadas. Pulse [SHIFT] y una tecla de letra para las letras minúsculas.
Fin de bloque (EOB)	[;]	Este es el carácter de fin de bloque que indica el fin de una línea de programa.
Paréntesis	[(), []]	Separan los comandos de programa del CNC de los comentarios del usuario. Siempre se deben introducir parejas de paréntesis.
Cambiador	[SHIFT]	Accede a caracteres adicionales en el teclado o pasa a caracteres alfabéticos en minúsculas. Los caracteres adicionales se ven en la parte superior izquierda de algunas de las teclas alfanuméricas.
Caracteres especiales	Pulse [SHIFT] y posteriormente una tecla alfabética	Inserta el carácter amarillo en la parte superior izquierda de la tecla. Estos caracteres se utilizan para comentarios, macros y ciertas funciones especiales.
Avance de barra oblicua	[SHIFT], luego [;]	Inserta /
Corchete izquierdo	[SHIFT], luego [(]	Inserta [
Corchete derecho	[SHIFT], luego [)]	Inserta]

Teclas de desplazamiento

T2.15: Lista de teclas de desplazamiento y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
Avance del extractor de virutas	[CHIP FWD]	Inicia el sistema de retirada de virutas en la dirección de avance (fuera de la máquina).
Parada del extractor de virutas sin fin	[CHIP STOP]	Detiene el sistema de retirada de virutas.
Marcha atrás del extractor de virutas sin fin	[CHIP REV]	Inicia el sistema de retirada de virutas en la dirección de marcha atrás.
Teclas de desplazamiento del eje	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Realizan el avance de los ejes manualmente. Pulse y mantenga pulsado el botón de eje, o púlselo y libérelolo para seleccionar un eje y, a continuación, utilice el volante de avance.
Bloqueo de avance	[JOG LOCK]	Funciona con las teclas de avance del eje. Pulse [JOG LOCK] , posteriormente un botón de eje y el eje se moverá hasta que pulse [JOG LOCK] (bloqueo de desplazamiento).
Refrigerante arriba	[CLNT UP]	Mueve la boquilla de refrigerante programable opcional (P-Cool) hacia arriba.
Refrigerante abajo	[CLNT DOWN]	Mueve la boquilla P-Cool opcional hacia abajo.
Refrigerante auxiliar	[AUX CLNT]	Pulse esta tecla en modo MDI para cambiar la operación del sistema Refrigeración a través del husillo (TSC), si hubiera. Pulse [SHIFT] + [AUX CLNT] para cambiar entre la función de Chorro de aire de la herramienta (TAB), si la tuviera. Ambas funciones pueden ejecutarse en el modo ejecutar-parar-desplazar-continuar.

Teclas de anulación

T2.16: Lista de teclas de anulación y cómo funcionan

Nombre	Llave	Función
-10 % velocidad de avance	[-10% FEEDRATE]	Reduce la velocidad de avance actual un 10 %.
100 % velocidad de avance	[100% FEEDRATE]	Vuelve a establecer una velocidad de avance anulada a la velocidad de avance programada.
+10 % velocidad de avance	[+10% FEEDRATE]	Aumenta la velocidad de avance actual un 10 %.
Velocidad de avance de control manual	[HANDLE FEED]	Permite utilizar el volante de avance para ajustar la velocidad de avance en incrementos del 1 %.
-10 % husillo	[-10% SPINDLE]	Reduce la velocidad del husillo actual un 10 %.
100 % husillo	[100% SPINDLE]	Vuelve a establecer la velocidad del husillo anulada a la velocidad programada.
+10 % husillo	[+10% SPINDLE]	Aumenta la velocidad del husillo actual un 10 %.
Husillo de control manual	[HANDLE SPINDLE]	Permite utilizar el volante de avance para ajustar la velocidad del husillo en incrementos del 1 %.
Avance	[FWD]	Inicia el husillo en la dirección de las manecillas del reloj.
Detener	[STOP]	Detiene el husillo.
Retroceso	[REV]	Inicia el husillo en la dirección contraria a las manecillas del reloj.
Avances rápidos	[5% RAPID]/ [25% RAPID]/ [50% RAPID] / [100% RAPID]	Limita los avances rápidos de la máquina al valor de la tecla.

Uso de anulación

Las anulaciones permiten ajustar temporalmente las velocidades y avances en su programa. Por ejemplo, puede ralentizar los avances rápidos a la vez que prueba un programa, o ajustar la velocidad de avance para experimentar con su efecto en el acabado de las piezas, etc.

Puede utilizar los Ajustes 19, 20 y 21 para deshabilitar las anulaciones de la velocidad de avance, husillo y avance rápido, respectivamente.

[FEED HOLD] actúa como una anulación que detiene movimientos rápidos y de avance cuando se pulsa. **[FEED HOLD]** también detiene los cambios de herramienta y temporizadores de piezas, aunque no así ciclos de roscado ni temporizadores de pausa.

Pulse **[CYCLE START]** para continuar después de un **[FEED HOLD]**. Cuando se desbloquea la tecla Modo config. ("Setup mode"), el interruptor de la puerta del cerramiento también tiene un efecto similar aunque aparecerá *Door Hold* si se abre la puerta. Cuando la puerta está cerrada, el control estará en Detener avance ("Feed hold") y deberá pulsarse **[CYCLE START]** para continuar. Parada por puerta ("Door hold") y **[FEED HOLD]** no detienen ninguno de los ejes auxiliares.

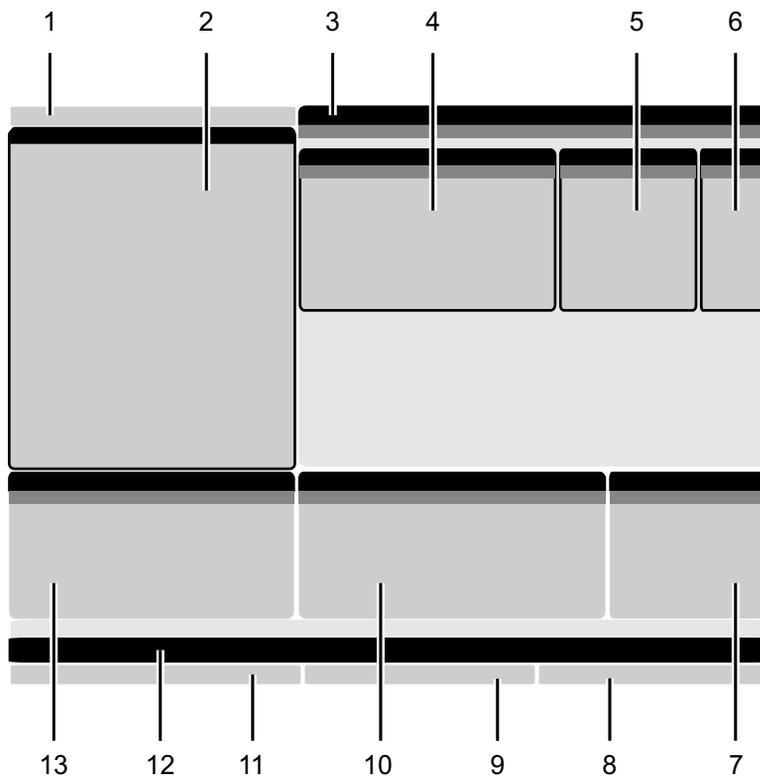
Puede anular el ajuste de refrigerante estándar pulsando **[COOLANT]**. La bomba de refrigerante sigue encendida o apagada hasta el próximo comando M u otra acción del operador (véase Ajuste 32).

Use los Ajustes 83, 87 y 88 para tener los comandos M30 y M06 o **[RESET]**, respectivamente, para volver a cambiar los valores anulados por sus valores predeterminados.

2.3.4 Pantalla de control

La pantalla de control se organiza en paneles que cambian con los diferentes modos de visualización y de mecanizado.

F2.18: Distribución de la pantalla de control básica en modo **Operation:Mem** (mientras se ejecuta el programa)



- .1 Modo, red y barra de estado de tiempo
- 2. Pantalla de programa
- 3. Pantalla principal (el tamaño varía)/Programa/Correctores/Comandos actuales/Ajustes/Gráficos/Editor/VPS/Ayuda
- 4. Códigos activos
- 5. Herramienta activa
- 6. Refrigerante

- 7. Temporizadores, contadores / gestión de herramientas
- 8. Estado de alarma
- 9. Barra de estado del sistema
- 10. Pantalla de posición / Carga del eje
- 11. Barra de entrada
- 12. Barra de iconos
- 13. Estado del husillo

El panel activo tiene un fondo blanco. Solo puede trabajar con datos en un panel cuando dicho panel se encuentre activo, y solo puede estar activo un panel a la vez. Por ejemplo, si selecciona la ficha **Tool Offsets**, el fondo de la tabla de correctores se vuelve blanco. A continuación, puede realizar cambios en los datos. En la mayoría de los casos, podrá cambiar el panel activo con las teclas de visualización.

Barra de estado de hora , red y modo

Esta barra de estado en la parte superior izquierda de la pantalla está dividida en tres secciones: modo, red y hora.

F2.19: La barra de estado Modo, Red y Hora muestra [1] el modo de máquina actual, [2] iconos de estado de la red, y [3] la hora actual.



Modo [1]

El control Haas organiza funciones de la máquina en tres modos: Setup (configurar), Edit (editar), y Operation (operación). Cada modo muestra en una pantalla toda la información que necesita para realizar tareas en dicho modo. Por ejemplo, en el modo Setup (configuración), tiene acceso a la tabla de correctores de trabajo, tabla de correctores de herramientas e información de la posición. El modo Edit (edición) proporciona acceso al editor de programas y a sistemas opcionales como Programación visual (VPS) (que contiene Palpado intuitivo inalámbrico (WIPS)). El modo de funcionamiento incluye Memoria (MEM), el modo en el que se ejecutan programas.

T2.17: Modo, Acceso de tecla y Visualización de modo

Modo	Teclas	Pantalla [1]	Función
Configuración	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Proporciona todas las funciones de control para la configuración de la máquina.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Edit (editar)	[EDIT]	ANY	Proporciona todas las funciones de edición de programas, gestión y transferencia.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	ANY	

Modo	Teclas	Pantalla [1]	Función
Operación	[MEMORY]	OPERATION: MEM	Proporciona todas las funciones de control necesarias para ejecutar un programa.
	[EDIT]	OPERATION: MEM	Proporciona edición de programas en segundo plano de programas activos.
	[LIST PROGRAM]	ANY	Proporciona edición de programas en segundo plano de programas.

Red [2]

Si tiene una red instalada en su Control de próxima generación, los iconos en la partición de red del centro de la barra le proporcionan el estado de red. Consulte la tabla de significados de los iconos de red.

T2.18: Iconos de red y estado de red asociado

Icono	Estado de la red
	La máquina está conectada a Internet a una red cableada con un cable Ethernet.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 70 al 100 %.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 30 al 70 %.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 1 al 30 %.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica pero no recibe paquetes de datos.

Icono	Estado de la red
	La máquina se registró correctamente con HaasConnect y se está comunicando con el servidor.
	La máquina se había registrado anteriormente con HaasConnect y tiene problemas para conectarse al servidor.
	La máquina está conectada a un netshare remoto.

Hora [3]

El lado derecho de la barra muestra la hora actual en formato hh:mm:ss. Para configurar la hora, consulte la sección Ajuste de hora en la página 54.

Pantalla de corrección

Para acceder a las tablas de correctores, pulse **[OFFSET]** y seleccione la pestaña **TOOL** o la pestaña **WORK**.

T2.19: Tablas de correctores

Nombre	Función
TOOL	Muestre y trabaje con números de herramienta y la geometría longitudinal de la herramienta.
WORK	Muestre y trabaje con ubicaciones de cero de pieza.

Comandos actuales

Esta sección describe las páginas de Comandos actuales y los tipos de datos que muestran. La información de la mayoría de estas páginas también aparece en otros modos.

Pulse **[CURRENT COMMANDS]** para acceder al menú de fichas de las visualizaciones disponibles de Comandos actuales.

Visualización de temporizadores (“Timers display”): esta página muestra:

- La fecha y hora actuales.
- El tiempo de encendido total.
- El tiempo de inicio de ciclo total.
- El tiempo de avance total.
- Contadores M30. Cada vez que el programa alcanza un comando **M30**, ambos contadores se incrementan en una unidad.
- Pantallas de variables macro.

También verá estos temporizadores y contadores en la sección inferior derecha de la pantalla en los modos **OPERATION:MEM**, **SETUP:ZERO** y **EDIT:MDI**.

Pantalla Macros -Esta página muestra una lista de las variables macro y sus valores. El control actualiza estas variables como ejecución de programas. Puede modificar las variables en esta pantalla; consulte la página de visualización de variables en la página **244**.

Códigos activos -Esta página presenta una lista de códigos de programa activos. En las pantallas de modo **OPERATION:MEM** y **EDIT:MDI** se incluye una versión más pequeña de esta pantalla. Además, si pulsa **[PROGRAM]** en cualquier modo de operación, verá los códigos del programa activo.

Gestión avanzada de herramientas: esta página contiene información que el control utiliza para predecir la vida útil de la herramienta. Aquí creará y gestionará grupos de herramientas e introducirá el porcentaje de carga de herramienta máxima esperado para cada herramienta.

Para obtener más información, consulte la sección Gestión avanzada de herramientas en el capítulo Operación de este manual.

Calculadora -Esta página contiene las calculadoras Estándar, Fresado / Torneado y Roscado.

Medios -Esta página contiene el **Media Player**.

Restablecimiento de temporizador y contador

Puede restablecer los temporizadores de encendido, inicio de ciclo y corte de avance. También puede reiniciar los contadores M30.

1. Seleccione la página **Timers** en Comandos actuales.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar el nombre del temporizador o contador que desea restablecer.

3. Pulse **[ORIGIN]** para restablecer el temporizador o contador.



TIP:

Los contadores M30 se pueden reiniciar de forma independiente para realizar el seguimiento de las piezas acabadas de dos formas diferentes; por ejemplo, piezas acabadas en un turno y piezas acabadas totales.

Ajuste de hora

Siga este procedimiento para ajustar la fecha o la hora.

1. Seleccione la página **Timers** en Comandos actuales.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar el campo **Date:**, **Time:** o **Time Zone**.
3. Pulse **[EMERGENCY STOP]**.
4. En el campo **Date:**, introduzca la nueva fecha en el formato **MM-DD-YYYY**, incluidos guiones.
5. En el campo **Time:**, introduzca la nueva hora en el formato **HH:MM**, incluidos los dos puntos. Pulse **[SHIFT]** y, a continuación, **[9]** para introducir los dos puntos.
6. En el campo **Time Zone:**, pulse **ENTER** (Intro) para seleccionar una opción de la lista de zonas horarias. Puede introducir términos de búsqueda en la ventana emergente para estrechar la lista. Por ejemplo, podría introducir **PST** para encontrar la hora estándar del Pacífico. Resalte la zona horaria que desea utilizar.
7. Pulse **[ENTER]**.

Comandos actuales - Códigos activos

F2.20: Ejemplo de pantalla de códigos activos

Current Commands						
Devices	Timers	Macro Vars	Active Codes	ATM	Calculator	Media
G-Codes	Address Codes		DHMT Codes		Speeds & Feeds	
G00	N	0	D	00	Programmed Feed Rate	0.
G18	X	0.	H	00	Actual Feed Rate	0.
G90	Y	0.	M	00	Programmed Spindle Speed	0.
G113	Z	0.	T	00	Commanded Spindle Speed	0.
G20	I	0.			Actual Spindle Speed	0.
G40	J	0.			Coolant Spigot Position	
G49	K	0.				
G80	P	0				
G99	Q	0.				
G50	R	0.				
G54	O	000000				
G97	A	0.				
G64	B	0.				
G69	C	0.				
	U	0.				
	V	0.				
	W	0.				
	E	0.				

Esta pantalla ofrece información de solo lectura en tiempo real sobre los códigos que se encuentran actualmente activos en el programa; específicamente, los códigos que definen el tipo de movimiento actual (rápido, avance lineal, avance circular), sistema de posicionamiento (absoluto, incremental), compensación de la herramienta de corte (izquierda, derecha o desactivada), ciclo fijo activo y corrector de trabajo. Esta pantalla también proporciona los códigos D_{nn} , H_{nn} , T_{nn} activos y el código M más reciente. Si estuviera activa una alarma, se mostrará una visualización rápida de la alarma activa en lugar de los códigos activos.

Gestión avanzada de herramientas (ATM)

F2.21: Ejemplo de la pantalla Gestión avanzada de herramientas (“Advanced tool management”)

The screenshot shows the 'Current Commands' window with the 'ATM' tab selected. The window title is 'Current Commands' and the time is 07:03:51. The 'ATM' tab is highlighted in orange. Below the tabs, there is a section for 'F4 To Switch Boxes' and 'Allowed Limits'. The 'Active Tool' is set to 1. The main table shows tool limits for various groups. Below that, there is a section for 'Tool Data For Group: All' with a table showing tool data for tools 1 through 6. The 'Life' column for all tools is highlighted in green, indicating 100% life. At the bottom, there is an 'INSERT Add Group' button.

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Load Limit	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	0	-	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Add Group	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tool	Offset	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	Max Load %	Load Limit %	Feed Time	Total Time
1	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
2	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
3	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
4	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
5	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
6	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00

Gestión avanzada de herramientas: esta página contiene información que el control utiliza para predecir la vida útil de la herramienta. Aquí creará y gestionará grupos de herramientas e introducirá el porcentaje de carga de herramienta máxima esperado para cada herramienta.

Para obtener más información, consulte:

- Introducción a Gestión avanzada de herramientas
- Macros de gestión avanzada de herramientas
- Guardar Tablas de gestión avanzada de herramientas
- Restaurar Tablas de gestión avanzada de herramientas

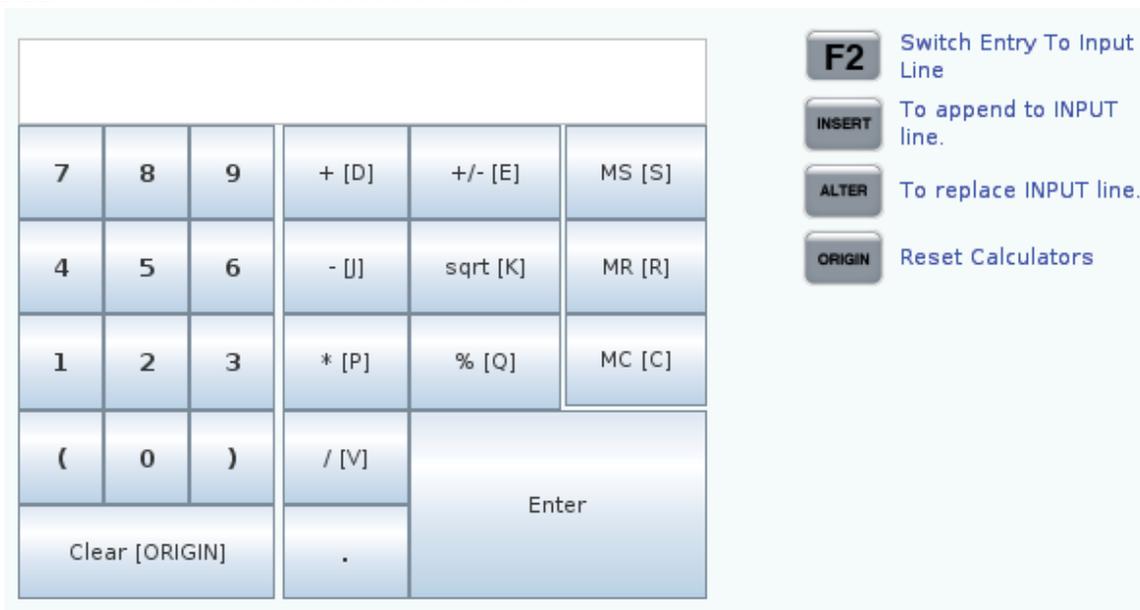
Calculadora

La pestaña de la calculadora incluye calculadoras para funciones matemáticas básicas, fresado y roscado.

- Seleccione la calculadora en el menú **[CURRENT COMMANDS]**.
- Seleccione la pestaña de la calculadora que quieras usar: **Standard**, **Milling** o **Tapping**.

Calculadora estándar

F2.22: Pantalla de la calculadora estándar



La calculadora estándar tiene funciones como una simple calculadora de escritorio; con operaciones disponibles tales como suma, resta, multiplicación y división, así como raíz cuadrada y porcentaje. La calculadora le permite transferir fácilmente operaciones y resultados a la línea de entrada para que pueda ponerlos en los programas. También puede transferir resultados a las calculadoras de fresado y roscado.

- Use las teclas de número para escribir operandos en la calculadora.
- Para insertar un operador aritmético, use la tecla de letra que aparece entre corchetes junto al operador que desea insertar. Estas teclas son:

Llave	Función	Llave	Función
[D]	Sumar	[K]	Raíz cuadrada
[J]	Restar	[Q]	Porcentaje
[P]	Multiplicar	[S]	Almacenar memoria (MS)
[V]	Dividir	[R]	Recuperar memoria (MR)
[E]	Signo alternar (+ / -)	[C]	Borrar memoria (MC)

- Después de que haya introducido los datos en el campo de entrada de la calculadora, puede hacer cualquiera de lo siguiente:



NOTE:

Estas opciones están disponibles para todas las calculadoras.

Pulse **[ENTER]** para obtener el resultado de su cálculo.

Pulse **[INSERT]** para añadir los datos o el resultado al final de la línea de entrada.

Pulse **[ALTER]** para mover los datos o el resultado a la línea de entrada. Esto sobrescribe los contenidos actuales de la línea de entrada.

Pulse **[ORIGIN]** para restablecer la calculadora.

Mantenga los datos o el resultado en el campo de entrada de la calculadora y seleccione una pestaña diferente de calculadora. Los datos del campo de entrada de la calculadora permanecen disponibles para transferirlos a las otras calculadoras.

Calculadora de fresado/torneado

F2.23: Pantalla de la calculadora de fresado/torneado

Cutter Diameter	<input type="text" value="****, ****"/>	in	F2 Switch Entry To Input Line INSERT To append to INPUT line. ALTER To replace INPUT line. DELETE Clear current input ORIGIN Reset Calculators
Surface Speed	<input type="text" value="****, ****"/>	ft/min	
RPM	<input type="text" value="****, ****"/>		
Flutes	<input type="text" value="****, ****"/>		
Feed	<input type="text" value="****, ****"/>	in/min	
Chip Load	<input type="text" value="****, ****"/>	in/tth	
Work Material	<input type="button" value="◀"/> <input type="button" value="▶"/> No Material Selected		F3 Copy Value From Standard Calculator F4 Paste Current Value To Standard Calculator
Tool Material	<input type="button" value="◀"/> <input type="button" value="▶"/> Please Select Work Material		
Cut Width	<input type="text" value="****, ****"/>	in	
Cut Depth	<input type="text" value="****, ****"/>	in	

Enter a value from 0 - 1000.0000
* Next to Field Name Denotes Calculated Value

La calculadora de fresado/torneado le permite calcular automáticamente los parámetros de mecanizado en función de la información dada. Cuando haya introducido suficiente información, la calculadora muestra automáticamente los resultados en los campos relevantes. Estos campos están marcados con un asterisco (*).

- Use las teclas de flecha del cursor para moverse de un campo a otro.
- Escriba valores conocidos en los campos apropiados. También puede pulsar **[F3]** para copiar un valor de la calculadora estándar.
- En los campos Material de trabajo y Material de herramienta, use las teclas de flecha del cursor IZQUIERDA y DERECHA para elegir entre las opciones disponibles.
- Los valores calculados aparecen resaltados en amarillo cuando están fuera del intervalo recomendado para la pieza de trabajo y el material de la herramienta. Además, cuando todos los campos de la calculadora contienen datos (calculados o introducidos), la calculadora de fresado muestra la potencia recomendada para la operación.

Calculadora de roscado

F2.24: Pantalla de la calculadora de roscado

TPI		rev/in	F2	Switch Entry To Input Line
Metric Lead	*****, *****	mm/rev	INSERT	To append to INPUT line.
RPM	*****, *****		ALTER	To replace INPUT line.
Feed	*****, *****	in/min	DELETE	Clear current input
			ORIGIN	Reset Calculators
* Next to Field Name Denotes Calculated Value			F3	Copy Value From Standard Calculator
			F4	Paste Current Value To Standard Calculator

La calculadora de roscado le permite calcular automáticamente los parámetros de roscado en función de la información dada. Cuando haya introducido suficiente información, la calculadora muestra automáticamente los resultados en los campos relevantes. Estos campos están marcados con un asterisco (*).

- Use las teclas de flecha del cursor para moverse de un campo a otro.
- Escriba valores conocidos en los campos apropiados. También puede pulsar **[F3]** para copiar un valor de la calculadora estándar.
- Cuando la calculadora tiene suficiente información, coloca valores calculados en los campos apropiados.

Pantalla de medios

M130 Le permite mostrar vídeos con audio e imágenes fijas durante la ejecución del programa. Algunos ejemplos de cómo puede usar esta característica son:

- Proporcionar pistas visuales o instrucciones de trabajo durante la operación del programa
- Proporcionar imágenes para ayudar a la inspección de piezas en ciertos puntos de un programa
- Demostrar procedimientos con vídeo

El formato de comando correcto es `M130 (file.xxx)`, donde `file.xxx` es el nombre del archivo, más la ruta, si es necesario. También puede añadir un segundo comentario entre paréntesis para que aparezca como comentario en la ventana multimedia.

Ejemplo: `M130 (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2) (User Data/My Media/loadOp2.png) ;`



NOTE:

***M130** utiliza la configuración de búsqueda del subprograma, Ajuste 251 y 252 de la misma manera que hace **M98**. También puede usar el comando **Insert Media File** en el editor para insertar fácilmente un código **M130** que incluye la ruta del archivo. Consulte la página **170** para obtener más información.*

`$FILE` Le permite mostrar vídeos con audio e imágenes fijas fuera de la ejecución del programa.

El formato de comando correcto es `($FILE file.xxx)`, donde `file.xxx` es el nombre del archivo, más la ruta, si es necesario. También puede añadir un comentario entre el primer paréntesis y el signo de dólar para que aparezca como comentario en la ventana multimedia.

Para visualizar el archivo multimedia mientras se está en el modo Memoria, resalte el bloque y pulse Intro. El bloque de visualización de multimedia `$FILE` se ignora como comentario durante la ejecución del programa.

Ejemplo: `(Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2 $FILE User Data/My Media/loadOp2.png) ;`

T2.20: Formatos de archivos multimedia permitidos

Estándar	Perfil	Resolución	Velocidad de bits
MPEG-2	Principal-Alto	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30fps	40 Mbps
Base	8192 x 8192	120 Mpixel/seg.	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTE:**

Para los tiempos de carga más rápidos, utilice archivos con dimensiones de píxeles divisibles por 8 (la mayoría de las imágenes digitales sin editar tienen estas dimensiones de forma predeterminada) y una resolución máxima de 1920 x 1080.

Su medio aparece en la pestaña Medios en Comandos actuales. Los medios se muestran hasta el próximo **M130** muestra un archivo diferente, o borra **M131** los contenidos de la pestaña multimedia.

F2.25: Ejemplo de pantalla de medios - Instrucción de vídeo de trabajo durante un programa



Función de la pantalla de ajustes / gráficos

Pulse **[SETTING]**, luego seleccione la pestaña **SETTINGS**. Los Ajustes cambian la forma con la que se comporta la máquina; consulte la sección “Ajustes” para disponer de una descripción más detallada.

Para utilizar el modo Graphics (gráficos), seleccione la ficha **GRAPHICS**. Gráficos muestra una representación en pantalla de su programa de pieza. Los ejes no se mueven, por lo que evita el riesgo de que se produzcan daños en la herramienta o en la pieza por errores de programación.

Códigos activos

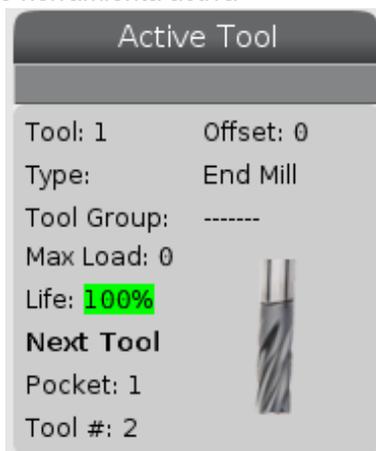
F2.26: Ejemplo de pantalla de códigos activos



Esta pantalla ofrece información de solo lectura en tiempo real sobre los códigos que se encuentran actualmente activos en el programa; específicamente, los códigos que definen el tipo de movimiento actual (rápido, avance lineal, avance circular), sistema de posicionamiento (absoluto, incremental), compensación de la herramienta de corte (izquierda, derecha o desactivada), ciclo fijo activo y corrector de trabajo. Esta pantalla también proporciona los códigos Dnn, Hnn, Tnn activos y el código M más reciente. Si estuviera activa una alarma, se mostrará una visualización rápida de la alarma activa en lugar de los códigos activos.

Herramienta activa

F2.27: Ejemplo de pantalla de herramienta activa

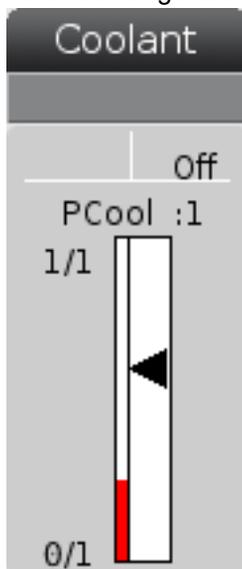


Esta pantalla brinda información sobre la herramienta actual en el husillo. Esta información incluye:

- El número de herramienta
- El número de corrector
- El tipo de herramienta (si se especifica en la tabla de correctores de herramientas)
- El número del grupo de herramientas (si se especifica en la tabla ATM)
- Carga de herramienta máxima (la carga más alta, en porcentaje, que se ha colocado en la herramienta)
- El porcentaje restante de la vida útil de la herramienta o grupo de herramientas
- Una imagen de ejemplo del tipo de herramienta (si se especifica)
- El siguiente número de alojamiento de herramienta y el número de herramienta actualmente en dicho alojamiento

Pantalla de refrigerante

F2.28: Ejemplo de visualización del nivel de refrigerante



La visualización del refrigerante aparece en la parte superior derecha de la pantalla en modo **OPERATION:MEM**.

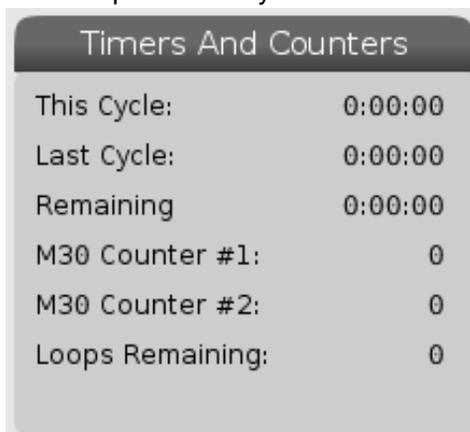
La primera línea indica si el refrigerante está **ON** o **OFF**.

La siguiente línea muestra el número de posición de la Guía de refrigerante programable (**P-COOL**) opcional. Las posiciones son de **1** a **34**. Si la opción no estuviera instalada, no aparecerá el número de posición.

En la medición del refrigerante, una flecha negra muestra el nivel de refrigerante. Lleno es **1/1** y vacío es **0/1**. Para evitar problemas de flujo del refrigerante, mantenga el nivel de refrigerante por encima del rango rojo. También puede ver esta medida en el modo **DIAGNOSTICS** en la ficha **GAUGES**.

Pantalla temporizadores y contadores

F2.29: Ejemplo de pantalla de temporizadores y contadores



Timers And Counters	
This Cycle:	0:00:00
Last Cycle:	0:00:00
Remaining	0:00:00
M30 Counter #1:	0
M30 Counter #2:	0
Loops Remaining:	0

La sección del temporizador de esta pantalla proporciona información sobre tiempos de ciclo (This Cycle (este ciclo), Last Cycle (último ciclo) y Remaining (restante)).

La sección del contador incluye dos contadores M30 y un indicador de bucles restantes.

- M30 Contador #1: y M30 Contador #2: cada vez que un programa alcanza un comando **M30**, los contadores se incrementan en uno. Si se activa el ajuste 118, los contadores también se incrementarán cada vez que un programa alcance un comando M99.
- Si tiene macros, puede borrar o cambiar el contador M30 #1 con #3901 y el contador M30 #2 con #3902 (#3901=0).
- Consulte la página **53** para obtener más información sobre cómo restablecer los temporizadores y contadores.
- Bucles restantes: muestra el número de bucles de subprograma restantes para completar el ciclo actual.

Visualización de alarmas y mensajes

Use esta visualización para obtener más información sobre las alarmas de la máquina cuando se produzcan, para ver todo el histórico de alarmas de su máquina, para buscar definiciones de alarmas que pueden producirse, para ver mensajes creados y para mostrar el historial de pulsaciones de teclas.

Pulse **[ALARMS]** y seleccione una ficha de visualización:

- La ficha **ACTIVE ALARM** muestra las alarmas que afectan actualmente al funcionamiento de la máquina. Utilice **[PAGE UP]** y **[PAGE DOWN]** para ver las otras alarmas activas
- La ficha **MESSAGES** muestra la página de mensajes. El texto que ponga en este mensaje se mantiene allí cuando se apague la máquina. Puede utilizar esto para dejar mensajes e información para el siguiente operario de la máquina, etc.

- La ficha **ALARM HISTORY** muestra una lista de las alarmas que han afectado recientemente al funcionamiento de la máquina. También puede buscar un número de alarma o un texto de alarma. Para hacerlo, escriba el número de alarma o el texto deseado y pulse **[F1]**.
- La pestaña **ALARM VIEWER** muestra una descripción detallada de todas las alarmas. También puede buscar un número de alarma o un texto de alarma. Para hacerlo, escriba el número de alarma o el texto deseado y pulse **[F1]**.
- La ficha **KEY HISTORY** muestra hasta las últimas 2000 pulsaciones de teclas.

Añadir mensajes

Puede guardar un mensaje en la ficha **MESSAGES**. Su mensaje se mantiene allí hasta que lo retire o lo cambie, incluso si apaga la máquina.

1. Pulse **[ALARMS]**, seleccione la pestaña **MESSAGES** y pulse la tecla de flecha de cursor **[DOWN]**.
2. Escriba su mensaje.

Pulse **[CANCEL]** para retroceder y eliminar. Pulse **[DELETE]** para eliminar toda una línea. Pulse **[ERASE PROGRAM]** para eliminar todo el mensaje.

Notificaciones de alarma

Las máquinas Haas incluyen una aplicación básica para enviar una alerta a una dirección de correo electrónico o teléfono móvil cuando se produce una alarma. Tiene que conocer alguna información sobre su red para configurar esta aplicación. Póngase en contacto con su administrador del sistema o con el Proveedor de servicio de Internet (ISP) si no conoce los ajustes correctos.

Para establecer alertas de alarma, pulse **[SETTING]** y seleccione la ficha **NOTIFICATIONS**.

Barra de estado del sistema

La barra de estado del sistema es la sección de solo lectura de la pantalla ubicada en la parte inferior central. Muestra mensajes para el usuario sobre acciones que han tomado.

Pantalla de posición

La visualización Position (posición) muestra la posición actual del eje relativa a cuatro puntos de referencia (Work (trabajo), Distance-to-go (distancia a recorrer), Machine (máquina) y Operator (operador)). En cualquier modo, pulse **[POSITION]** y use las teclas de cursor para acceder a los diferentes puntos de referencia mostrados en fichas. La última visualización de ficha muestra todos los puntos de referencia en la misma pantalla.

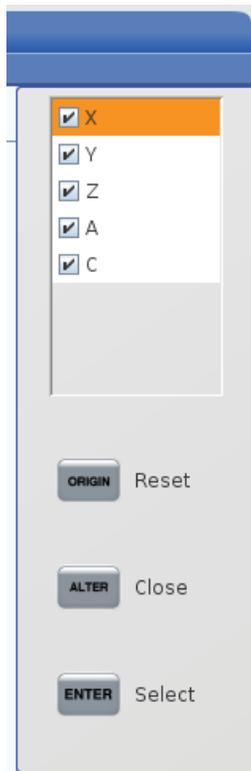
T2.21: Puntos de referencia de posición del eje

Pantalla Coordinate (coordenadas)	Función
WORK (G54)	Esta pestaña muestra las posiciones del eje relativas al cero de pieza. En el encendido, esta posición utiliza el corrector de trabajo G54 automáticamente. Muestra las posiciones de los ejes relativas al corrector de trabajo utilizado más recientemente.
DIST TO GO	Esta ficha muestra la distancia que falta antes de que los ejes alcancen su posición ordenada. En modo SETUP : JOG , puede utilizar esta pantalla de posición para mostrar una distancia movida. Cambie los modos (MEM, MDI) y vuelva a pasar al modo SETUP : JOG para situar en cero este valor.
MACHINE	Esta ficha muestra las posiciones de los ejes relativas al cero de la máquina.
OPERATOR	Esta pestaña muestra la distancia que ha desplazado los ejes. No representa necesariamente la distancia real a la que se encuentra el eje del cero de la máquina, excepto cuando se enciende la máquina por primera vez.
ALL	Esta ficha muestra todos los puntos de referencia en la misma pantalla.

Selección de pantalla del eje

Puede agregar o eliminar ejes en las pantallas de Posiciones. Mientras que una pestaña de pantalla **Positions** está activa, pulse **[ALTER]**. La ventana de selección de pantalla del eje entra desde el lado derecho de la pantalla.

F2.30: Selector de pantalla del eje



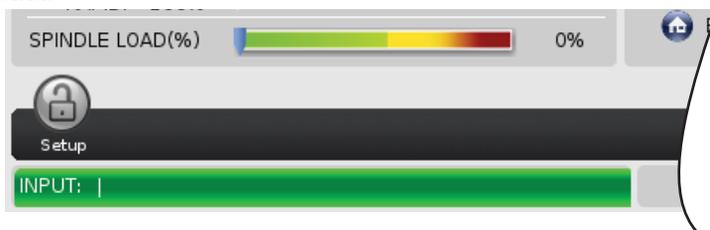
Use las teclas de flecha del cursor para resaltar un eje y pulse **[ENTER]** para encenderlo y apagarlo para visualizarlo. La pantalla de posiciones mostrará los ejes que tienen una marca de verificación. Pulse **[ALTER]** para cerrar el selector de pantalla del eje.



NOTE: *Puede visualizar un máximo de (5) ejes.*

Barra de entrada

F2.31: Barra de entrada



La barra de entrada es la sección de entrada de datos ubicada en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Aquí es donde aparece su entrada cuando la introduce.

Entrada de símbolo especial

Algunos símbolos especiales no se encuentran en el teclado.

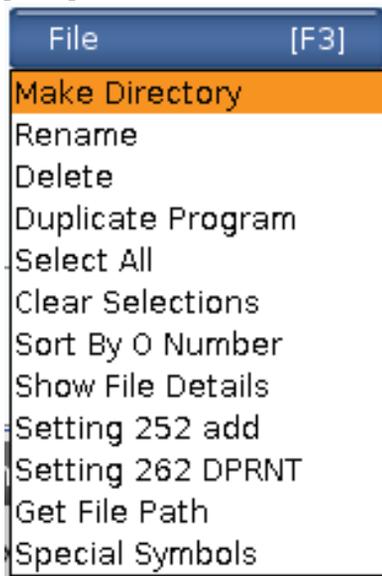
T2.22: Símbolos especiales

Símbolo	Nombre
–	subrayado
^	signo de intercalación
~	tilde
{	llave de apertura
}	llave de cierre
\	barra diagonal inversa
|	barra horizontal
<	menor que
>	mayor que

Realice estos pasos para introducir símbolos especiales:

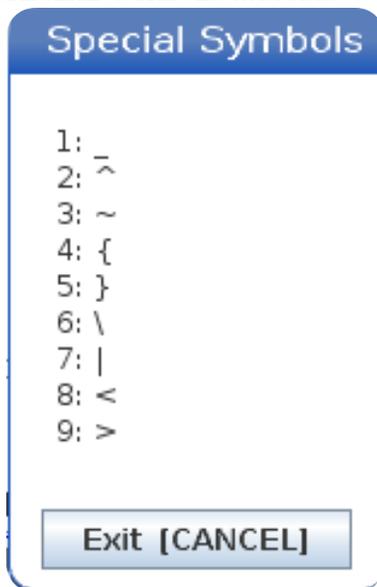
1. Pulse **[LIST PROGRAMS]** y seleccione un dispositivo de almacenamiento.
2. Pulse **[F3]**.

El menú desplegable **[FILE]** muestra:



3. Seleccione **Special Symbols** y pulse **[ENTER]**.

La lista de selección **SPECIAL SYMBOLS** muestra:



4. Introduzca un número para copiar el símbolo asociado a la barra **INPUT** .

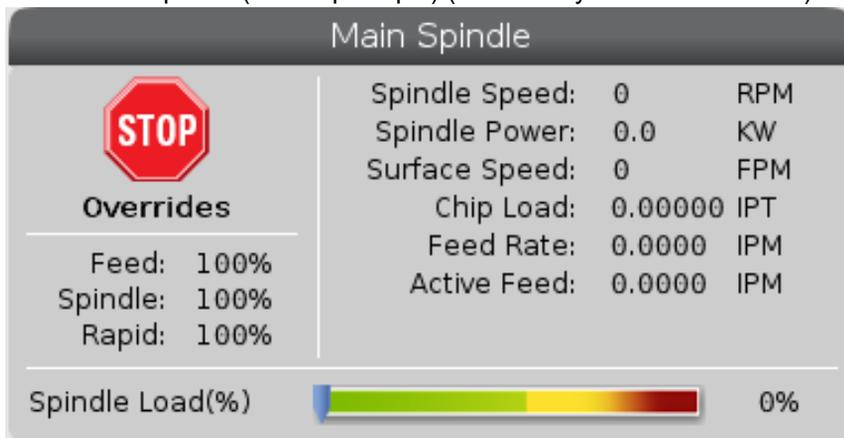
Por ejemplo, para cambiar el nombre de un directorio a **MY_DIRECTORY**:

1. Resalte el directorio con el nombre que desea cambiar.
2. Tipo **MY**.

3. Pulse **[F3]**.
4. Seleccione **SPECIAL SYMBOLS** y pulse **[ENTER]**.
5. Pulse **[1]**.
6. Tipo **DIRECTORY**.
7. Pulse **[F3]**.
8. Seleccione **RENAME** y pulse **[ENTER]**.

Pantalla del husillo principal

F2.32: Pantalla Main Spindle (husillo principal) (velocidad y estado de avance)



La primera columna de esta pantalla proporciona información sobre la velocidad de avance, husillo y anulaciones rápidas.

La segunda columna muestra la velocidad del husillo actual en RPM y la carga del husillo en kW. El valor de la carga del husillo refleja la potencia real del husillo para la herramienta. Los siguientes valores presentados están vinculados: la velocidad de la superficie de la herramienta de giro en fpm, la carga de virutas real en pulg/tth y la velocidad de avance programada en pulg/min. La velocidad de avance activa muestra la velocidad de avance real incluyendo cualquier anulación manual.

El medidor de la carga del husillo indica la carga del husillo como un porcentaje de la capacidad del motor.

2.3.5 Captura de pantalla

El control puede capturar y guardar una imagen de la pantalla actual en un dispositivo USB conectado o en la memoria de datos de usuario.

1. Pulse **[SHIFT]**.
2. Pulse **[F1]**.



NOTE:

El control utiliza el nombre de archivo predeterminado `snapshot#.png`. El # empieza desde 0 y se incrementa cada vez que capture una pantalla. Este contador se restablece en el apagado. Las capturas de pantalla que tome después de un ciclo de encendido sobrescriben las capturas de pantalla previas que tienen el mismo nombre de archivo en la memoria de Datos de usuario.

El control guarda la captura de pantalla en su dispositivo USB o memoria de control. El mensaje *Snapshot saved to USB* o *Snapshot saved to User Data* aparece cuando el proceso termina.

2.3.6 Informe de errores

El control puede generar un informe de errores que guarda el estado de la máquina que se usa para el análisis. Esto es útil cuando se ayuda al HFO a solucionar un problema intermitente.

1. Pulse **[SHIFT]**.
2. Pulse **[F3]**.



NOTE:

Asegúrese de generar siempre el informe de errores cuando la alarma o el error estén activos.

El control guarda el informe de error en su dispositivo USB o controla la memoria. El informe de errores es un archivo comprimido que incluye una captura de pantalla, el programa activo y otra información utilizada para el diagnóstico. Genere este informe de errores cuando se produzca un error o una alarma. Envíe por correo electrónico el informe de errores a su local Haas Factory Outlet.

2.4 Navegación básica por el menú con pestañas

El control Haas utiliza menús de pestañas para varios modos y visualizaciones. Los menús de pestañas mantienen juntos datos relacionados en un formato de fácil acceso. Para navegar por estos menús:

1. Pulse una tecla de modo o visualización.
La primera vez que acceda al menú de fichas, la primera ficha (o sub-ficha) está activa. El cursor para resaltar se encuentra en la primera opción disponible en la ficha.
2. Utilice las teclas de cursor o el control **[HANDLE JOG]** para mover el cursor para resaltar en una ficha activa.
3. Para seleccionar una ficha diferente en el mismo menú de fichas, vuelva a pulsar la tecla de modo o visualización.

**NOTE:**

*Si el cursor estuviera en la parte superior de la pantalla de menú, también puede pulsar la tecla de flecha de cursor **[UP]** para seleccionar una ficha diferente.*

La pestaña actual se vuelve inactiva.

4. Use las teclas de cursor para resaltar una pestaña, ya sea principal o secundaria, y pulse la tecla de flecha de cursor **[DOWN]** para usar la pestaña.

**NOTE:**

*No puede activar las pestañas en la visualización de pestañas **POSITIONS**.*

5. Pulse una tecla diferente de visualización o de modo para trabajar con un menú de pestañas diferente.

2.5 Descripción general de la pantalla táctil LCD

La característica de pantalla táctil le permite navegar por el control de una manera más intuitiva.

**NOTE:**

Si el hardware de la pantalla táctil no se detecta en el encendido, aparece una notificación 20016 Touchscreen not detected en el histórico de alarmas.

T2.23: Configuración de la pantalla táctil

Ajustes
381 - Habilitar/deshabilitar la pantalla táctil
383 - Tamaño de fila de la tabla
396 - Teclado virtual habilitado
397 - Retardo de pulsar y mantener
398 - Altura del encabezado
399 - Altura de pestaña
403 - Elección de tamaño del botón emergente

F2.33: Iconos de estado de la pantalla táctil - [1] El software no admite la pantalla táctil [2] La pantalla táctil está deshabilitada, [3] La pantalla táctil está habilitada.



Aparece un icono en la parte superior izquierda de la pantalla que indica si la pantalla táctil está habilitada o deshabilitada.

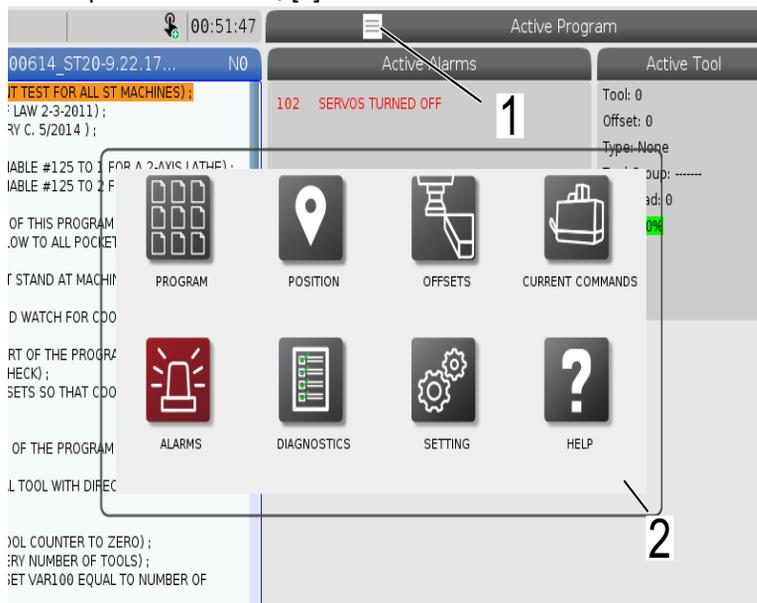
T2.24: Funciones excluidas de la pantalla táctil

Funciones	Pant táctil
[RESET]	No disponible
[EMERGENCY STOP]	No disponible
[CYCLE START]	No disponible
[FEED HOLD]	No disponible

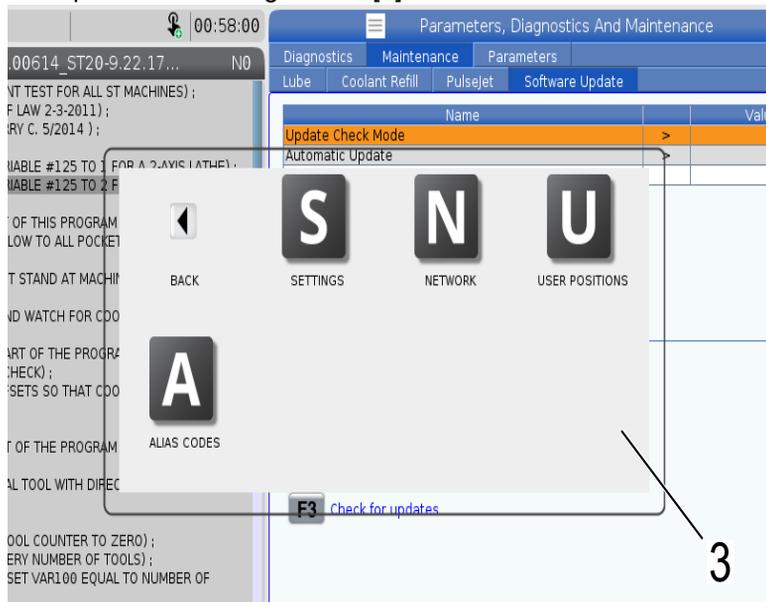
2.5.1 Pantalla táctil LCD - Mosaicos de navegación

Pulse el icono Menu[1] en la pantalla para mostrar los iconos de visualización [2].

F2.34: [1] Icono del panel de menús, [2] Iconos de visualización.

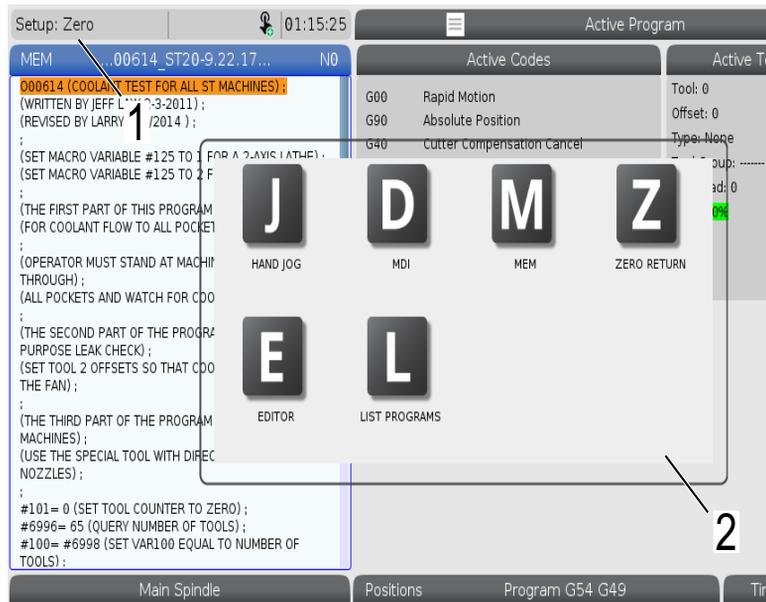


F2.35: Iconos de opciones de configuración [3].



- Mantenga pulsado el icono de visualización para ir hasta una pestaña específica. Por ejemplo, si desea ir a la página Network, mantenga pulsado el icono **[SETTINGS]** hasta que se visualicen las opciones de configuración [3].
- Pulse el icono de retorno para volver al menú principal.
- Para cerrar el cuadro emergente, toque en cualquier lugar fuera del mismo.

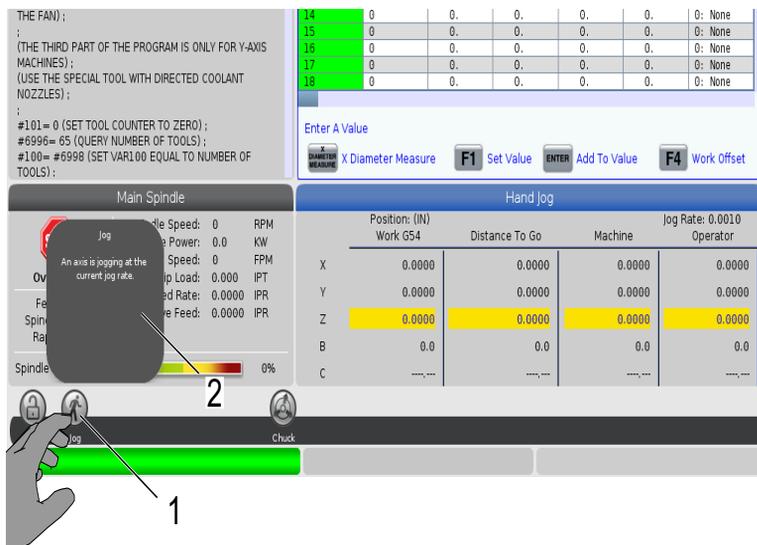
F2.36: Panel de modo de funcionamiento



- Pulse la esquina superior izquierda [1] de la pantalla para que aparezca el cuadro emergente del panel de modo de funcionamiento [2]. Pulse el icono de modo para establecer la máquina en ese modo.

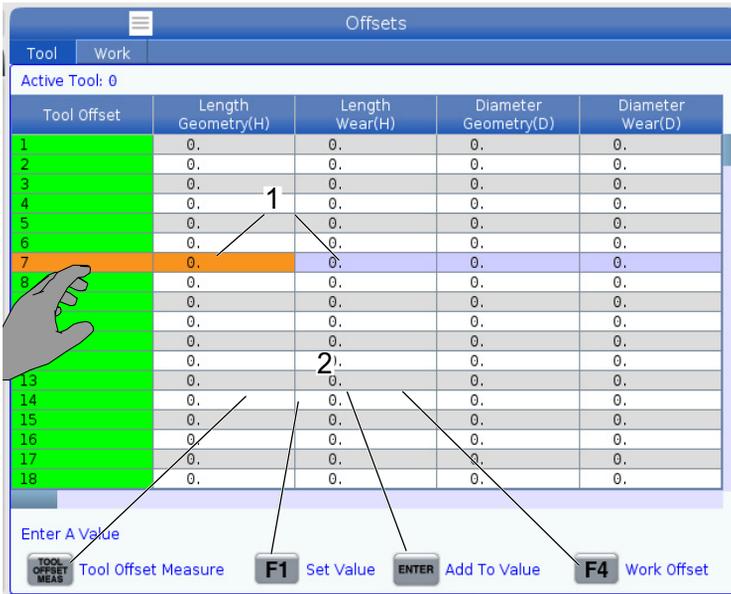
2.5.2 Pantalla táctil LCD - Cuadros seleccionables

F2.37: Ayuda sobre los iconos



- Mantenga pulsado cualquier icono [1] en la parte inferior de la pantalla para ver el significado [2] del icono. La ventana emergente de ayuda desaparece al soltar el icono.

F2.38: Tablas seleccionables y botones de función.



- Los campos de las filas y columnas [1] de las tablas son seleccionables. Para aumentar el tamaño de la fila, consulte el ajuste 383 - Table Row Size.
- Los iconos de botones de función [2] que aparecen en los cuadros también se pueden pulsar para utilizar la función.

F2.39: Cuadros de visualización seleccionables

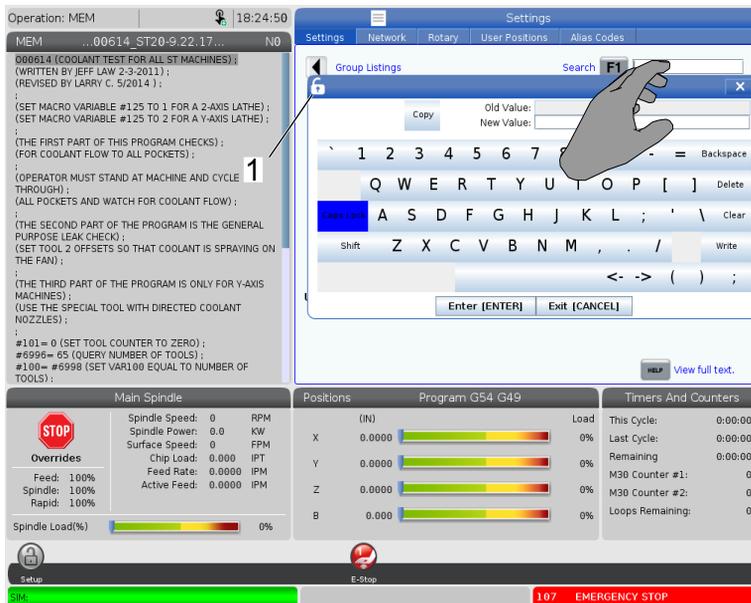


- Los cuadros de visualización [1 - 7] se pueden seleccionar. Por ejemplo, si desea ir a la pestaña Maintenance, pulse el cuadro de visualización de refrigerante [4].

2.5.3 Pantalla táctil LCD - Teclado virtual

El teclado virtual le permite introducir texto en la pantalla sin necesidad de usar el teclado. Para habilitar esta función, establezca el ajuste 396 - Virtual Keyboard Enabled en On.

F2.40: Pantalla de teclado virtual



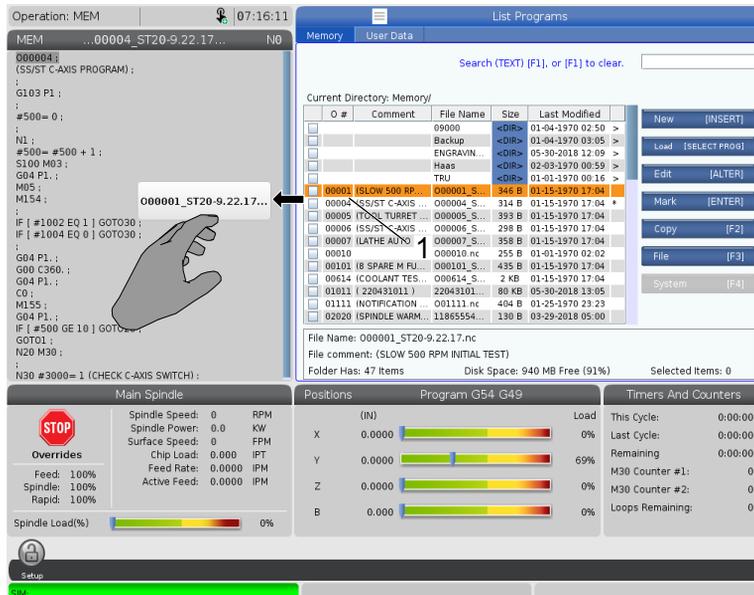
Mantenga pulsada cualquier línea de entrada para que aparezca el teclado virtual.

El teclado se puede mover a una nueva posición apoyando el dedo en la barra azul superior azul y arrastrando.

El teclado también se puede bloquear en el sitio pulsando el icono de bloqueo [1].

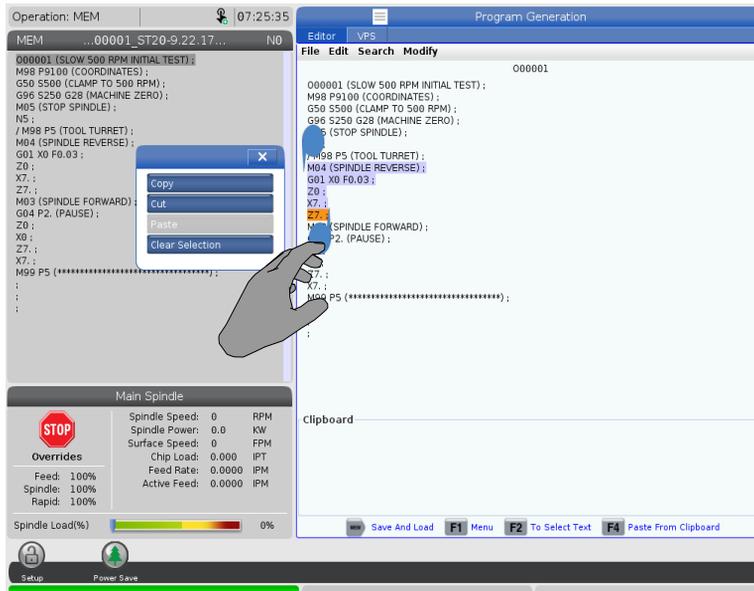
2.5.4 Pantalla táctil LCD - Edición de programas

F2.41: Arrastrar y soltar desde la lista de programas



- Los programas se pueden arrastrar y soltar desde **[LIST PROGRAM]** a **[MEM]** arrastrando el archivo [1] a la ventana **[MEM]**.

F2.42: Barras selectoras para copiar, cortar y pegar



- En el modo de edición, puede arrastrar sus dedos a través del código a fin de utilizar las barras selectoras para copiar, cortar y pegar una sección del programa.

2.5.5 Pantalla táctil LCD - Mantenimiento

Utilice la página de configuración de la pantalla táctil para calibrar y probar o restaurar la configuración predeterminada. La configuración de la pantalla táctil se encuentra en la sección Mantenimiento. Pulse **[DIAGNOSTIC]**, vaya a Maintenance y luego hasta la pestaña Touchscreen.

F2.43: Pestaña Configuración de la pantalla táctil



2.6 Ayuda

Utilice la tecla **[HELP]** cuando necesite acceder a información sobre funciones, comandos o programación de la máquina impresa en este manual.

Para abrir un tema de ayuda:

1. Pulse **[HELP]**. Se le presentan opciones de icono para obtener información de ayuda diferente. (Pulse **[HELP]** de nuevo para salir de la ventana **Help**.)
2. Usa las flechas del cursor o el control **[HANDLE JOG]** para resaltar una opción de icono, luego pulse **[ENTER]**. Pulse las flechas del cursor **[UP]** o **[DOWN]** o gire el **[HANDLE JOG]** control para desplazarse por páginas más grandes que la pantalla.
3. Pulse **[HOME]** para ir al nivel de directorio superior o al principio de la página.

4. Para buscar contenido de ayuda por palabra clave, escriba su término de búsqueda en el campo de entrada, luego pulse **[F1]** para ejecutar la búsqueda. Los resultados de búsqueda del teclado aparecen en la ventana **HELP**.
5. Pulse las teclas de flecha de cursor **[LEFT]/[RIGHT]** para ir a la siguiente página de las páginas de contenidos.

2.6.1 Ayuda de iconos activos

Muestra una lista de los iconos activos actualmente.

2.6.2 Ayuda de ventana activa

Muestra el tema del sistema de ayuda relacionado con la ventana activa actualmente.

2.6.3 Comandos de la ventana activa

Muestra una lista de comandos disponibles para la ventana activa. Puede utilizar las teclas incluidas entre paréntesis, o puede seleccionar un comando de la lista.

2.6.4 Índice de ayuda

Esta opción proporciona una lista de temas del manual que se vinculan con la información en el manual en pantalla. Utilice las flechas de cursor para resaltar un tema de interés, y pulse **[ENTER]** para acceder a esa sección del manual.

2.6.5 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



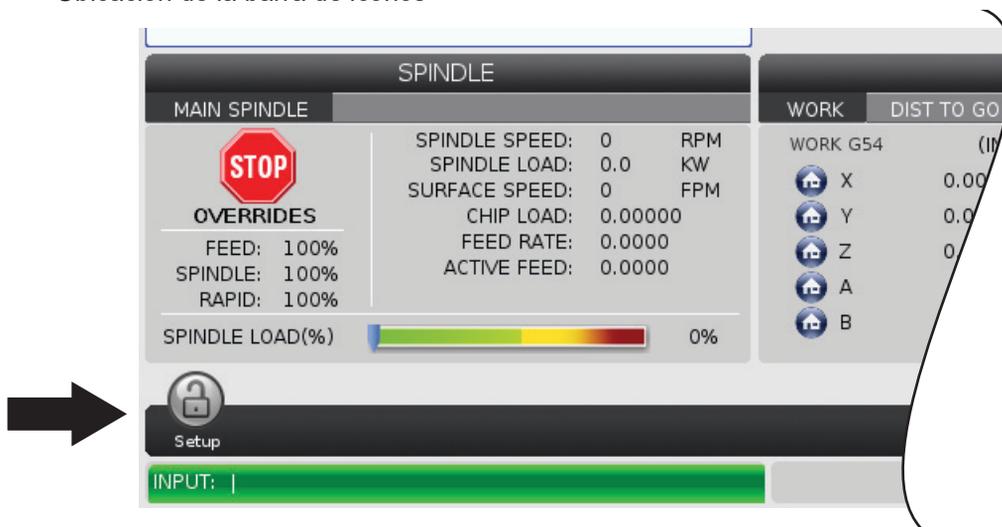
Chapter 3: Iconos de control

3.1 Guía de iconos de control de próxima generación

La pantalla de control muestra iconos para proporcionar rápidamente información sobre el estado de la máquina. Los iconos indican los modos de la máquina actuales, su programa cuando se ejecuta y el estado de mantenimiento de la máquina.

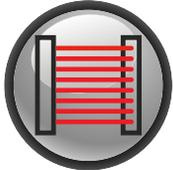
La barra de iconos se encuentra cerca de la parte inferior de la pantalla de control colgante, por encima de las barras de entrada y de estado.

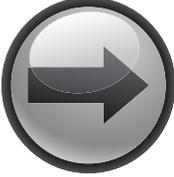
F3.1: Ubicación de la barra de iconos



T3.1: Iconos de control de fresado

Nombre	Icono	Significado
Configuración		<p>El modo Configuración está bloqueado; el control se encuentra en modo Ejecución. La mayoría de las funciones de la máquina se deshabilitan o se limitan mientras estén abiertas las puertas de la máquina.</p>
Configuración		<p>El modo Configuración está desbloqueado; el control se encuentra en modo Configuración. La mayoría de las funciones de la máquina están disponibles, aunque puede que estén limitadas mientras estén abiertas las puertas de la máquina.</p>
Puerta de ciclo		<p>La puerta debe ciclarse al menos una vez para asegurarse de que el sensor de la puerta esté funcionando. Este icono aparece después de [POWER UP] Si el usuario aún no ha completado el ciclo de la puerta.</p>
Puerta abierta		<p>Advertencia, la puerta está abierta.</p>
Puerta de carga de paletas abierta		<p>La puerta de la estación de carga de paletas está abierta.</p>

Nombre	Icono	Significado
Brecha de la cortina de seguridad		Este icono aparece cuando la máquina está inactiva y se activa la cortina de seguridad. También aparece cuando un programa está en ejecución y la cortina de seguridad en funcionamiento. Este icono desaparece al eliminarse el obstáculo de la línea de visión de la cortina de seguridad.
Cortina seg espera		Este icono aparece cuando un programa está en ejecución y se activa la cortina de seguridad. Este icono se borrará la próxima vez que se pulse [CYCLE START] .
Ejecutar		La máquina está ejecutando un programa.
Avance		Un eje está avanzando a la velocidad de avance actual.
Modo APL		Este icono aparece cuando la máquina está en el modo APL.
Ahorro de energía		La función de ahorro de energía con desconexión de los servos está activa. El Ajuste 216, APAGADO DEL SERVO Y DEL SISTEMA HIDRÁULICO, designa el periodo de tiempo permitido antes de que se active esta función. Pulse una tecla para activar los servos.

Nombre	Icono	Significado
Avance		Este icono aparece mientras el control vuelve a la pieza de trabajo durante una operación de ejecutar-parar-desplazar-continuar.
Avance		Ha pulsado [FEED HOLD] durante la parte de retorno de una operación de ejecutar-parar-desplazar-continuar.
Avance		Este icono le pide un desplazamiento de alejamiento durante una operación de ejecutar-parar-desplazar-continuar.
Detener avance		La máquina se encuentra en detener avance. El movimiento del eje se ha detenido, aunque el husillo continúa girando.
Avance		La máquina está ejecutando un movimiento de corte.
Rápido		La máquina está ejecutando un movimiento de eje que no es de corte (G00) a la máxima velocidad posible. Las anulaciones pueden afectar a la velocidad real.

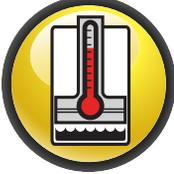
Nombre	Icono	Significado
Pausa		La máquina está ejecutando un comando de pausa (G04).
Reiniciar		El control escanea el programa antes de realizar un reinicio si el Ajuste 36 se encuentra en ON.
Parada bloque a bloque		El modo SINGLE BLOCK está activo, y el control necesita un comando para continuar.
Parada de puerta		El movimiento de la máquina se ha detenido por las reglas de la puerta.
Bloqueo de avance		El bloqueo de avance está activado. Si pulsa una tecla de eje, ese eje se mueve a la velocidad de avance actual hasta que pulse nuevamente [JOG LOCK], o el eje x alcance su límite.
Avance remoto		El volante de avance remoto opcional está activado.

Nombre	Icono	Significado
Avance vectorial		Para máquinas de cinco ejes, la herramienta avanzará a lo largo del vector definido por las posiciones giratorias.
Flujo de aceite de la caja de engranajes bajo		Este icono aparece cuando el flujo de aceite de la caja de engranajes baja persiste durante 1 minuto.
Aceite de la caja de engranajes bajo		<p>El control detectó un nivel bajo de aceite en la caja de engranajes.</p> <p> NOTE: <i>En la versión de software 100.19.000.1100 y posteriores, el control monitoriza el nivel de aceite de la caja de engranajes al apagarse el ventilador del husillo. Tras el apagado del ventilador del husillo, existe un retardo previo al inicio de la monitorización del nivel de aceite de la caja de engranajes. Pulse [RESET] para quitar el icono de nivel bajo de aceite de la caja de engranajes.</i></p>
Lubricante de giro		Compruebe y llene el depósito de aceite lubricante de la mesa giratoria.
Filtro de TSC sucio		Limpie el filtro de refrigeración a través del husillo.

Nombre	Icono	Significado
Concentración de refrigerante baja		Llene el depósito de concentrado para el sistema de relleno de refrigerante.
Nivel de aceite bajo de PulseJet		Este icono aparece cuando el sistema detecta una condición de nivel bajo de aceite en el depósito de aceite de PulseJet.
Lubricación baja		El sistema de aceite de lubricación del husillo detectó un estado de aceite bajo, o el sistema de lubricación del tornillo esférico del eje detectó un estado de grasa baja o de presión baja.
Aceite bajo		El nivel de aceite del freno giratorio es bajo.
Presión residual		Antes de un ciclo de lubricación, el sistema detectó presión residual desde el sensor de presión de grasa. Esto puede deberse a una obstrucción en el sistema de lubricación con grasa de los ejes.
Filtro de neblina		Limpie el filtro extractor de neblina.

Nombre	Icono	Significado
Sujeción del torno de banco		Este icono aparece cuando se ordena al torno de banco que sujete.
Refrigerante bajo (Advertencia)		El nivel de refrigerante es bajo.
Condensador de neblina		Este icono aparece al encender el condensador de neblina.
Flujo de aire bajo		Modo pulgadas: el flujo de aire no es suficiente para el correcto funcionamiento de la máquina.
Flujo de aire bajo		Modo métrico: el flujo de aire no es suficiente para el correcto funcionamiento de la máquina.
Husillo		Si pulsa [HANDLE SPINDLE] , el volante de avance varía el porcentaje de anulación del husillo.

Nombre	Icono	Significado
Avance		Si pulsa [HANDLE FEED] , el volante de avance varía el porcentaje de anulación de la velocidad de avance.
Desplazamiento del volante de avance		Cuando pulsa [HANDLE SCROLL] , el volante de avance se desplaza por el texto.
Reflejo		El modo espejador está activo. Ya sea G101 está programado o los ajustes 45, 46, 47, 48, 80 o 250 (imagen espejador de los ejes X, Y, Z, A, B o C) está ajustado en ON.
Freno		Se ha liberado un freno de eje giratorio, o una combinación de frenos de ejes giratorios.
Freno		Se ha fijado un freno de eje giratorio, o una combinación de frenos de ejes giratorios.

Nombre	Icono	Significado
Aceite bajo de la HPU		El nivel de aceite de la HPU es bajo. Verifique el nivel de aceite y agregue el aceite recomendado para la máquina.
Temperatura del aceite de la HPU (advertencia)		La temperatura del aceite es demasiado alta para operar de manera fiable la HPU.
El ventilador del husillo falló		Este icono aparece cuando el ventilador del husillo deja de funcionar.
Sobrecalentamiento de la electrónica (advertencia)		Este icono aparece cuando el control ha detectado que las temperaturas del armario se aproximan a niveles que son potencialmente peligrosos para los componentes electrónicos. Si la temperatura alcanza o excede esta alarma de nivel recomendada, se generará 253 ELECTRONICS OVERHEAT. Inspeccione el armario en busca de filtros de aire obstruidos y ventiladores que funcionen correctamente.
Sobrecalentamiento de la electrónica (alarma)		Este icono aparece cuando la electrónica permanece en estado de sobrecalentamiento por mucho tiempo. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido esta condición. Inspeccione el armario en busca de filtros de aire obstruidos y ventiladores que funcionen correctamente.

Nombre	Icono	Significado
Sobrecalentamiento del transformador (advertencia)		Este icono aparece cuando se detecta que el transformador se sobrecalienta durante más de 1 segundo.
Sobrecalentamiento del transformador (alarma)		Este icono aparece cuando el transformador permanece en el estado de sobrecalentamiento por mucho tiempo. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido esta condición.
Tensión baja (advertencia)		El PFDM detecta baja tensión entrante. Si la condición continúa, la máquina no podrá continuar funcionando.
Tensión baja (alarma)		El Módulo de detección de fallos de alimentación (PDFM) detecta tensión de entrada que es demasiado baja para operar. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido esta condición.
Tensión alta (advertencia)		El PFDM detecta que la tensión de entrada ha superado un límite establecido, aunque aún sigue dentro de los parámetros de funcionamiento. Corrija la condición para evitar daños en los componentes de la máquina.

Nombre	Icono	Significado
Tensión alta (alarma)		El PFDM detecta una tensión entrante que es demasiado alta para operar y podría dañar la máquina. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido esta condición.
Aire alto (advertencia)		La presión de aire para la máquina es demasiado alta para hacer funcionar los sistemas neumáticos de forma fiable. Corrija esta condición para evitar daños o un funcionamiento incorrecto de los sistemas neumáticos. Puede que necesite instalar un regulador en la entrada de aire de la máquina.
Aire bajo (alarma)		La presión de aire para la máquina es demasiado baja para hacer funcionar los sistemas neumáticos. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido esta condición. Puede que necesite un compresor de aire de mayor capacidad.
Aire bajo (advertencia)		La presión de aire para la máquina es demasiado baja para hacer funcionar de forma fiable los sistemas neumáticos. Corrija esta condición para evitar daños o un funcionamiento incorrecto de los sistemas neumáticos.
Aire alto (alarma)		La presión de aire para la máquina es demasiado alta para hacer funcionar los sistemas neumáticos. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido esta condición. Puede que necesite instalar un regulador en la entrada de aire de la máquina.
Parada de emergencia colgante		Se ha pulsado [EMERGENCY STOP] en el colgante. Este icono desaparece cuando se libera [EMERGENCY STOP] .

Nombre	Icono	Significado
Parada de emergencia APC		Se ha pulsado [EMERGENCY STOP] en el cambiador de paletas. Este icono desaparece cuando se libera [EMERGENCY STOP] .
Parada de emergencia del cambiador de herramientas		Se ha pulsado [EMERGENCY STOP] en la jaula del cambiador de herramientas. Este icono desaparece cuando se libera [EMERGENCY STOP] .
Parada de emergencia auxiliar		Se ha pulsado [EMERGENCY STOP] en un dispositivo auxiliar. Este icono desaparece cuando se libera [EMERGENCY STOP] .
Bloque a bloque		El modo SINGLE BLOCK está activo. El control ejecuta (1) bloque de programas a la vez. Pulse [CYCLE START] para ejecutar el siguiente bloque.
Vida útil de la herramienta (advertencia)		La vida útil restante de la herramienta se encuentra por debajo del Ajuste 240, o la herramienta actual es la última de su grupo de herramientas.
Vida útil de la herramienta (alarma)		La herramienta o grupo de herramientas ha caducado y no hay disponibles herramientas de repuesto.

Nombre	Icono	Significado
Parada opcional		<p>OPTIONAL STOP está activa. El control detiene el programa en cada comando M01.</p>
Eliminación de bloque		<p>BLOCK DELETE está activa. Cuando Eliminación de bloque está activado, el control ignora (no ejecuta) el código que sigue a una barra diagonal hacia adelante (/), en esa misma línea.</p>
Puerta abierta del TC		<p>La puerta del cambiador de herramientas de montaje lateral está abierta.</p>
Modo manual TC		<p>Este icono aparece cuando el carrusel de herramientas está en modo manual a través del interruptor automático/manual. Este interruptor se encuentra solo en máquinas con jaulas de herramientas.</p>
TL en sentido antihorario		<p>El carrusel del cambiador de herramientas de montaje lateral está girando en sentido antihorario.</p>
TL en sentido horario		<p>El carrusel del cambiador de herramientas de montaje lateral está girando en sentido horario.</p>

Nombre	Icono	Significado
Cambio de herramienta		Se encuentra en curso un cambio de herramienta.
Herramienta liberada		La herramienta en el husillo está liberada.
Palpador		El sistema de sonda está activo.
Avance del transportador		El extractor está activado y se mueve hacia delante.
Retroceso del transportador		El extractor está activado y se mueve hacia atrás.
TSC		El sistema de refrigeración a través del husillo (TSC) (TSC) está activo.

Nombre	Icono	Significado
TAB		El sistema del Chorro de aire de la herramienta (TAB) está activo.
Chorro de aire		La pistola de aire automática está activa.
Iluminación de alta intensidad (Hi Light)		Indica que la Iluminación de alta intensidad (HIL) opcional está ON y las puertas abiertas. La duración está determinada por el Ajuste 238.
Refrigerante		El sistema de refrigerante principal está activado.

3.2 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Chapter 4: Operación

4.1 Encendido de la máquina

Esta sección indica cómo encender una nueva máquina por primera vez.

1. Pulse **[POWER ON]** hasta que vea el logotipo de Haas en la pantalla. Después de una prueba automática y de una secuencia de arranque, la pantalla muestra la pantalla de arranque.

La pantalla de arranque proporciona instrucciones básicas para arrancar la máquina. Pulse **[CANCEL]** para cerrar la pantalla.

2. Pulse **[EMERGENCY STOP]** a la derecha para restablecerla.
3. Pulse **[RESET]** para eliminar las alarmas de arranque. Si no pudiera eliminar una alarma, puede que la máquina necesite mantenimiento. Póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO) para recibir asistencia.
4. Si su máquina tuviera cerramiento, cierre las puertas.



WARNING:

*Antes de realizar el siguiente paso, recuerde que el movimiento automático comienza inmediatamente cuando pulse **[POWER UP]**. Asegúrese de que la trayectoria del movimiento esté despejada. Manténgase alejado del husillo, de la mesa de la máquina y del cambiador de herramientas.*

5. Pulse **[POWER UP]**.



Después del primer **[POWER UP]**, los ejes se mueven hacia sus posiciones de origen. A continuación, los ejes se mueven lentamente hasta que la máquina encuentre el interruptor de origen de cada eje. Con esto se establece la posición de origen de la máquina.

6. Pulse cualquiera de lo siguiente:
 - a. **[CANCEL]** para cerrar la pantalla.
 - b. **[CYCLE START]** para ejecutar el programa actual.
 - c. **[HANDLE JOG]** para operación manual.

4.2 Calentamiento del husillo

Si el husillo de su máquina hubiera estado inactivo durante más de 4 días, ejecute el programa de calentamiento del husillo antes de utilizar la máquina. Este programa lleva el husillo hasta una velocidad lentamente para distribuir la lubricación y dejar que el husillo alcance una temperatura estable.

Su máquina incluye un programa de calentamiento de 20 minutos (009220) en la lista de programas. Si utiliza el husillo a altas velocidades constantes, debe ejecutar este programa cada día.

4.3 Administrador de dispositivos ([LIST PROGRAM])

Use el administrador de dispositivos ([LIST PROGRAM]) para acceder, guardar y gestionar datos en el control CNC y en otros dispositivos acoplados al control. Use también el administrador de dispositivos para cargar y transferir programas entre dispositivos, establecer su programa activo y realizar copia de seguridad de los datos de su máquina.

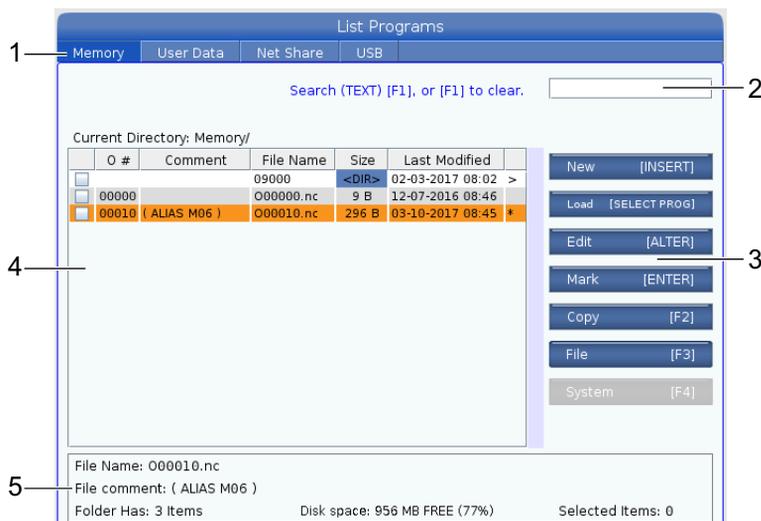
En el menú de fichas de la parte superior de la pantalla, el administrador de dispositivos ([LIST PROGRAM]) solo muestra los dispositivos de memoria disponibles. Por ejemplo, si no tuviera un dispositivo de memoria USB conectado al control colgante, el menú de fichas no mostrará una ficha **USB**. Para disponer de más información sobre la navegación en menús de fichas, consulte la página **72**.

El administrador de dispositivos ([LIST PROGRAM]) muestra los datos disponibles en una estructura de directorios. En la raíz del control CNC existen dispositivos de memoria disponibles en un menú de fichas. Cada dispositivo puede contener combinaciones de directorios y archivos con muchos niveles de profundidad. Esto es similar a la estructura de archivos que se encuentra en sistemas operativos habituales de PC.

4.3.1 Operación del Administrador de dispositivos

Pulse **[LIST PROGRAM]** para acceder al administrador de dispositivos. La pantalla inicial del administrador de dispositivos muestra los dispositivos de memoria disponibles en un menú de fichas. Estos dispositivos pueden incluir la memoria de la máquina, el directorio Datos del usuario (“User data”), dispositivos de memoria USB conectados al control y archivos disponibles en la red conectada. Seleccione una ficha de dispositivo para trabajar con los archivos en ese dispositivo.

F4.1: Ejemplo de pantalla inicial del administrador de dispositivos: [1] Fichas de dispositivos disponibles, [2] Cuadro de búsqueda, [3] Teclas de función, [4] Pantalla de archivos, [5] Comentarios del archivo (solo disponible en **Memory**).



Use las teclas de flecha de cursor para desplazarse por la estructura de directorios:

- Use las teclas de flecha de cursor **[UP]** y **[DOWN]** para resaltar e interactuar con un archivo o con un directorio en el directorio o raíz actuales.
- Las raíces y directorios tienen un carácter de flecha hacia la derecha (>) en la columna más a la derecha de la visualización de archivos. Use la tecla de flecha de cursor **[RIGHT]** para abrir una raíz o directorio resaltado. La pantalla muestra el contenido de la raíz o directorio.
- Use la tecla de flecha de cursor **[LEFT]** para volver a la raíz o directorio resaltado. La pantalla muestra el contenido de esa raíz o directorio.
- El mensaje CURRENT DIRECTORY (directorio actual) encima de la visualización de archivos indica dónde se encuentra en la estructura de directorios; por ejemplo: *MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS* muestra que se encuentra en el subdirectorio **NEW_PROGRAMS** dentro del directorio **CUSTOMER 11**, en la raíz de **MEMORY**.

4.3.2 Columnas de visualización de archivos

Si abre una raíz o directorio con la tecla de flecha de cursor **[RIGHT]**, la visualización de archivos muestra una lista de archivos y directorios en ese directorio. Cada columna de la visualización de archivos dispone de información sobre los archivos y directorios de la lista.

F4.2: Ejemplo de lista de programas/directorios

Current Directory: Memory/

	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
<input type="checkbox"/>			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>	00010		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
<input checked="" type="checkbox"/>	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
<input type="checkbox"/>	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	00045		NEXTGENTe...	15 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

Las columnas son:

- Casilla de selección de archivo (sin etiqueta): Pulse **ENTER** para activar o desactivar una marca de selección en la casilla. Una marca de selección en una casilla indica que el archivo o directorio se seleccionó para operaciones sobre varios archivos (normalmente copiar o eliminar).
- Número de programa O (o #): Esta columna indica los números de programa de los programas del directorio. La letra 'O' se omite en los datos de la columna. Solo disponible en la pestaña **Memory**.
- Comentario de fila (**Comment**): Esta columna incluye el comentario de programa opcional que aparece en la primera línea del programa. Solo disponible en la pestaña **Memory**.
- Nombre de archivo (**File Name**): Este es un nombre opcional que utiliza el control cuando copia el archivo en un dispositivo de memoria diferente del control. Por ejemplo, si copia el programa **O00045** en un dispositivo de memoria USB, el nombre de archivo en el directorio USB es **NEXTGENTest.nc**.
- Tamaño de archivo (**Size**): Esta columna muestra la cantidad de espacio de almacenamiento que requiere el archivo. Los directorios de la lista tienen la designación **<DIR>** en esta columna.



NOTE:

*Esta columna está oculta de manera predeterminada, presione el botón **[F3]** y seleccione **Show File Details** para mostrar esta columna.*

- Fecha de última modificación (**Last Modified**): Esta columna muestra la última fecha y hora en las que se cambió el archivo. El formato es AAAA/MM/DD/ HR:MIN.

**NOTE:**

*Esta columna está oculta de manera predeterminada, presione el botón **[F3]** y seleccione **Show File Details** para mostrar esta columna.*

- Otra información (sin etiqueta): Esta columna ofrece alguna información sobre el estado de un archivo. El programa activo tiene un asterisco (*) en esta columna. Una letra **E** en esta columna significa que el programa está en el editor de programa. Un símbolo de mayor que (>) indica un directorio. Una letra **S** indica que un directorio forma parte del Ajuste 252 (consulte la página **464** para obtener más información). Use las teclas de flecha de cursor **[RIGHT]** o **[LEFT]** para entrar o salir del directorio.

4.3.3 Crear un nuevo programa

Pulse **[INSERT]** para crear un nuevo archivo en el directorio actual. El menú emergente **CREATE NEW PROGRAM** se muestra en la pantalla:

- F4.3:** Ejemplo de menú emergente para crear nuevo programa: [1] Campo de número O de programa, [2] Campo de nombre de archivo, [3] Campo de comentario de archivo.

Introduzca en los campos la información del nuevo programa. El campo **Program O number** es obligatorio; el **File Name** y **File comment** son opcionales. Use los cursores **[UP]** y **[DOWN]** para moverse entre los campos de menú.

Pulse **[UNDO]** en cualquier momento para cancelar la creación de programa.

- **Program O number** (obligatorio para archivos creados en memoria): Introduzca un número de programa de hasta (5) dígitos de largo. El control añade la letra **O** automáticamente. Si introduce un número menor de (5) dígitos, el control añade ceros al comienzo del número de programa para hacer que tenga (5) dígitos de largo; por ejemplo, si introduce 1, el control añade ceros para hacer que sea 00001.



NOTE:

No use números O09XXX cuando cree nuevos programas. Los programas macro suelen utilizar números en este bloque y sobrescribirlos puede provocar que las funciones de la máquina dejen de funcionar o funcionen erróneamente.

- **File Name** (opcional): Introduzca un nombre de archivo para el nuevo programa. Este es el nombre que utiliza el control cuando copia el programa en un dispositivo de almacenamiento diferente de la memoria.
- **File comment** (opcional): Introduzca un título de programa descriptivo. Este título entra en el programa como un comentario en la primera línea con el número O.

Pulse **[ENTER]** para guardar su nuevo programa. Si especificó un número O que existe en el directorio actual, el control emite el mensaje *File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* Pulse **[ENTER]** para guardar el programa y sobrescribir el programa existente, pulse **[CANCEL]** para volver a la ventana emergente de nombre de programa o pulse **[UNDO]** para cancelar.

4.3.4 Creación de un contenedor

El control tiene la capacidad de agrupar archivos y crear un archivo zip; también los puede descomprimir.

Para comprimir los archivos:

1. Pulse **[LIST PROGRAM]**.
2. Navegue y resalte un archivo .nc.
3. Pulse **[SELECT PROGRAM]**.
4. Pulse **[F3]** y seleccione Create Container.
5. Seleccione los programas que desee comprimir en zip.



NOTE:

*Puede pulsar **[ALTER]** para cambiar la ubicación de guardado.*



NOTE:

Los archivos que el control no pueda encontrar se marcarán en rojo y se deben desmarcar del contenedor para que pueda empaquetar el resto.

6. Pulse **[F4]** para iniciar el empaquetado.

Para descomprimir los archivos zip:

1. Seleccione el archivo *.hc.zip archivo y pulse **[F3]**.
2. Pulse **[F4]** para extraer los archivos.

**NOTE:**

Al descomprimir, el control, sobrescribirá los archivos existentes, los cuales se resaltarán en rojo. Si no desea sobrescribir los archivos existentes, asegúrese de haber desmarcado el archivo antes de la extracción.

4.3.5 Seleccionar un programa activo

Resalte un programa en el directorio de la memoria y puse **[SELECT PROGRAM]** para hacer que el programa resaltado esté activo.

El programa activo tiene un asterisco (*) en la columna del extremo derecho en la visualización de archivos. Es el programa que se ejecuta cuando se pulsa **[CYCLE START]** en modo **OPERATION:MEM**. El programa también está protegido de la eliminación mientras se encuentra activo.

4.3.6 Selección con marca de selección

La columna de casillas de selección del extremo izquierdo de la visualización de archivos permite seleccionar varios archivos.

Pulse **[ENTER]** para colocar una marca de selección en la casilla de selección de un archivo. Resalte otro archivo y vuelva a pulsar **[ENTER]** para situar una marca de selección en la casilla de selección de ese archivo. Repita este proceso hasta que haya seleccionado todos los archivos que dese seleccionar.

A continuación, puede realizar una operación (normalmente copiar o eliminar) sobre todos esos archivos al mismo tiempo. Cada archivo que forma parte de su selección tiene una marca de selección en la casilla de selección. Si seleccionara una operación, el control realiza dicha operación en todos los archivos con marca de selección.

Por ejemplo, si desea copiar un conjunto de archivos de la memoria de la máquina en un dispositivo de memoria USB, debe colocar una marca de selección en todos los archivos que desee copiar y pulsar **[F2]** para iniciar la operación de copia.

Para eliminar un conjunto de archivos, ponga una marca de selección en todos los archivos que desee eliminar y pulse **[DELETE]** para iniciar la operación de eliminación.

**NOTE:**

Una marca de selección solo marca el archivo para una operación posterior; no hace que el programa esté activo.



NOTE:

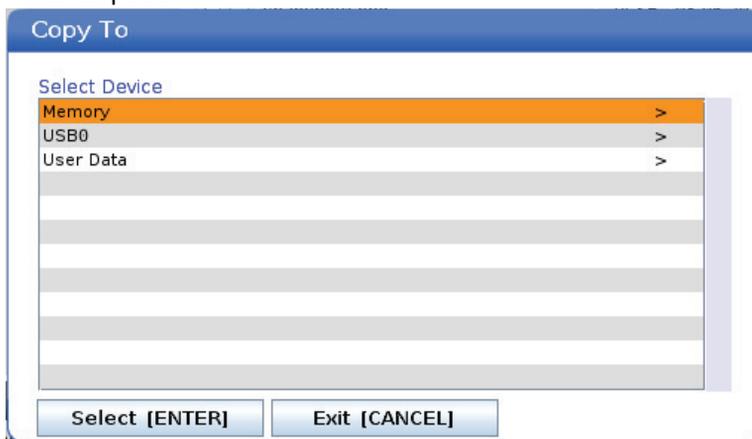
Si no hubiera seleccionado varios archivos con marcas de selección, el control solo realiza operaciones en el directorio o archivo resaltado actualmente. Si hubiera seleccionado archivos, el control solo realiza operaciones en los archivos seleccionados y no en el archivo resaltado, a menos que también se seleccione.

4.3.7 Copiar programas

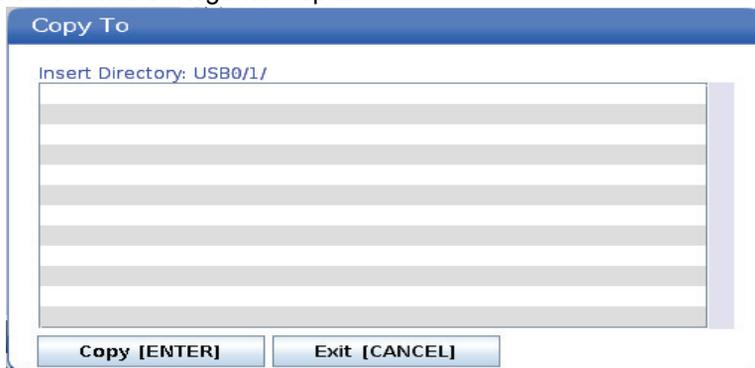
Esta función permite copiar programas en un dispositivo o en un directorio diferente.

1. Para copiar un programa individual, resáltelo en la lista de programas del administrador de dispositivos y pulse **[ENTER]** para asignar una marca de selección. Para copiar varios programas, marque todos los programas que desea copiar.
2. Pulse **[F2]** para iniciar la operación de copia.
Aparecerá el mensaje emergente Seleccionar dispositivo (“Select device”).

F4.4: Seleccionar dispositivo



3. Use las teclas de flecha de cursor para seleccionar el directorio de destino. Cursor **[RIGHT]** para acceder al directorio elegido.
Aparece el menú emergente **Insert Directory:**.

F4.5: Ejemplo de menú emergente Copiar

4. Pulse **[ENTER]** para completar la operación de copia o pulse **[CANCEL]** para volver al administrador de dispositivos.

4.3.8 Editar un programa

Resalte un programa y pulse **[ALTER]** para mover el programa al editor de programa.

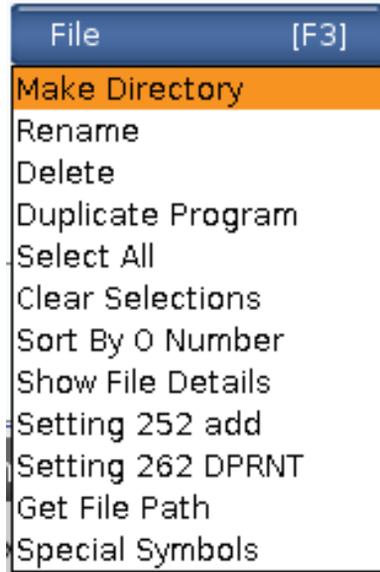
El programa tiene la designación **E** en la columna más a la derecha de la lista de visualización de archivos cuando está en el editor, a menos que sea también el programa activo.

Puede utilizar esta función para editar un programa mientras se ejecuta el programa activo. Puede editar el programa activo, aunque sus cambios no se aplicarán hasta que guarde el programa y lo vuelva a seleccionar en el menú del administrador de dispositivos.

4.3.9 Comandos de archivo

Pulse **[F3]** para acceder al menú de comandos de archivo en el administrador de dispositivos. La lista de opciones aparece con el menú desplegable **File [F3]** en el administrador de dispositivos. Use las teclas de flecha de cursor o el volante de avance para resaltar un comando, y pulse **[ENTER]**.

F4.6: El menú de comandos de archivo



- **Make Directory:** crea un nuevo subdirectorio en el directorio actual. Introduzca un nombre para el nuevo directorio y pulse **[ENTER]**.
- **Rename:** cambia el nombre de un programa. El menú emergente **Rename** tiene las mismas opciones que el menú de programa nuevo (Nombre de archivo, Número O y Título de archivo).
- **Delete:** elimina archivos y directorios. Si confirma la operación, el control elimina el archivo resaltado o todos los archivos con marca de selección.
- **Duplicate Program:** realiza una copia de un archivo en la ubicación actual. El menú emergente **Save As** pide que especifique un nuevo nombre de programa antes de que pueda completar esta operación.
- **Select All:** añade marcas de selección a todos los archivos/directorios del **Current Directory**.
- **Clear Selections:** retira marcas de selección de todos los archivos/directorios del **Current Directory**.
- **Sort By O Number:** ordena la lista de programas por número O. Vuelva a usar este elemento de menú para ordenar por nombre de archivo. De forma predeterminada, la lista de programas se ordena por nombre de archivo. Solo disponible en la pestaña **Memory**.

- **Setting 252 add / Setting 252 remove:** añade o elimina una ubicación de búsqueda personalizada de subprograma a la lista de ubicaciones. Consulte la sección Configuración de ubicaciones de búsqueda para disponer de más información.
- **Setting 262 DPRNT:** añade una ruta de archivo de destino personalizada para DPRNT.
- **Get File Path:** coloca la ruta y el nombre del archivo seleccionado entre paréntesis en la barra de entrada.
- **Special Symbols:** accede a símbolos de texto que no están disponibles en el teclado. Introduzca en número del carácter que desea utilizar para situarlo en la barra de entrada. Los caracteres especiales son: _ ^ ~ { } \ < >

4.4 Copia de seguridad completa de la máquina

La función de copia de seguridad realiza una copia de los ajustes, programas y otros datos de la máquina para que pueda restaurarlos fácilmente.

Cree y cargue archivos de copia de seguridad con el menú desplegable **System [F4]**.

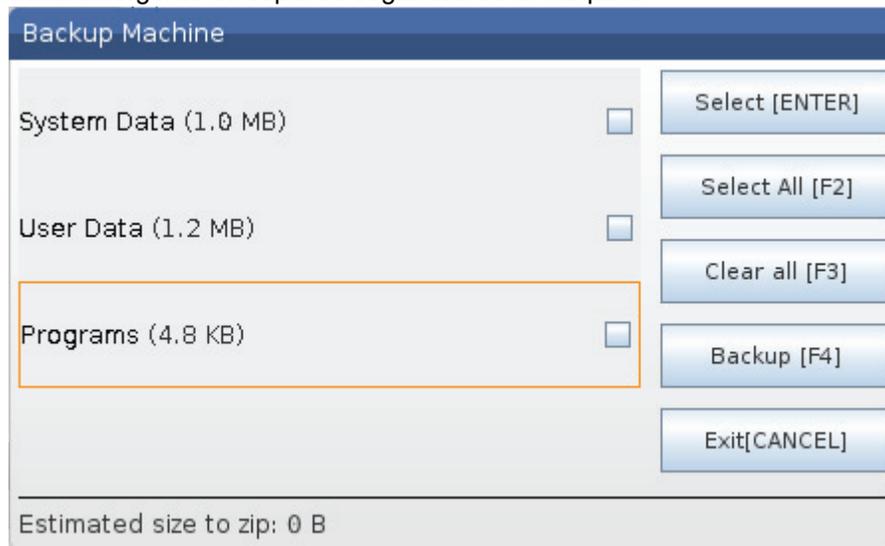
F4.7: [F4] Selecciones de menú



Para crear una copia de seguridad completa de la máquina:

1. Pulse **[LIST PROGRAM]**.
2. Vaya hacia el **USB** o **Network Device**.
3. Pulse **[F4]**.
4. Seleccione **Backup Machine** y pulse **[ENTER]**.

Menú emergente de copia de seguridad de la máquina



5. Resalte los datos de los que se quiere realizar una copia de seguridad y pulse **[ENTER]** para aplicar una marca de selección. Pulse **[F2]** para seleccionar todos los datos. Pulse **[F3]** para borrar todas las marcas de selección.
6. Pulse **[F4]**.

El control guarda la copia de seguridad que seleccionó en un archivo comprimido etiquetado como **HaasBackup (mm-dd-yyyy) .zip**, donde mm es el mes, dd es el día y aaaa es el año.

T4.1: Nombres predeterminados de archivo en el archivo comprimido

Copia de seguridad seleccionada	Datos guardados	Nombre de archivo (carpeta)
Datos del sistema	Ajustes	(Número de serie)
Datos del sistema	Correctores	OFFSETS.OFS
Datos del sistema	Histórico de alarmas	AlarmHistory.txt

Copia de seguridad seleccionada	Datos guardados	Nombre de archivo (carpeta)
Datos del sistema	Gestión avanzada de herramientas (ATM)	ATM.ATM
Datos del sistema	Historial de tecla	KeyHistory.HIS
Programas	Archivos y carpetas de memoria	(Memoria)
Datos de usuario	Archivos y carpetas de datos de usuario	(Datos de usuario)

4.4.1 Copia de seguridad de datos seleccionados de la máquina

Para realizar una copia de seguridad de la información seleccionada desde su máquina:

1. Si se utiliza USB, inserte un dispositivo de memoria USB en el puerto **[USB]** de la parte derecha del control colgante. Si se utilizara **Net Share**, asegúrese de que **Net Share** está correctamente configurado.
2. Con los cursores **[LEFT]** y **[RIGHT]**, navegue hasta **USB** en el administrador de dispositivos.
3. Abra el directorio destino. Si desea crear un nuevo directorio para sus datos de copia de seguridad, consulte la página **110** para disponer de instrucciones.
4. Pulse **[F4]**.
5. Seleccione la opción de menú para los datos de los que desea realizar una copia de seguridad y pulse **[ENTER]**.
6. Introduzca un nombre de archivo en el menú emergente **Save As**. Pulse **[ENTER]**. El mensaje **SAVED** se muestra después de completarse la acción de guardar. Si el nombre existiera, puede sobrescribir o introducir un nuevo nombre.

Los tipos de archivo para copias de seguridad se incluyen en la siguiente tabla.

T4.2: Selección de menú y nombre de archivo para copia de seguridad

F4 Selección de menú	Guardar	Cargar	Archivo creado
Ajustes	sí	sí	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Correctores	sí	sí	nombreamchivo.OFS
Variables macro	sí	sí	nombreamchivo.VAR
ATM	sí	sí	nombreamchivo.ATM
Lsc	sí	sí	filename.LSC
Configuración de red	sí	sí	nombreamchivo.xml
Histórico de alarmas	sí	no	filename.txt
Historial de tecla	sí	no	nombreamchivo.HIS



NOTE:

Quando realice la copia de seguridad de los ajustes, el Control no pedirá un nombre de archivo. Guarda el archivo en un subdirectorio:

- USB0/número serie máquina/CONFIGURATION/número serie máquina_us.xml

4.5 Restablecimiento de una copia de seguridad completa de la máquina

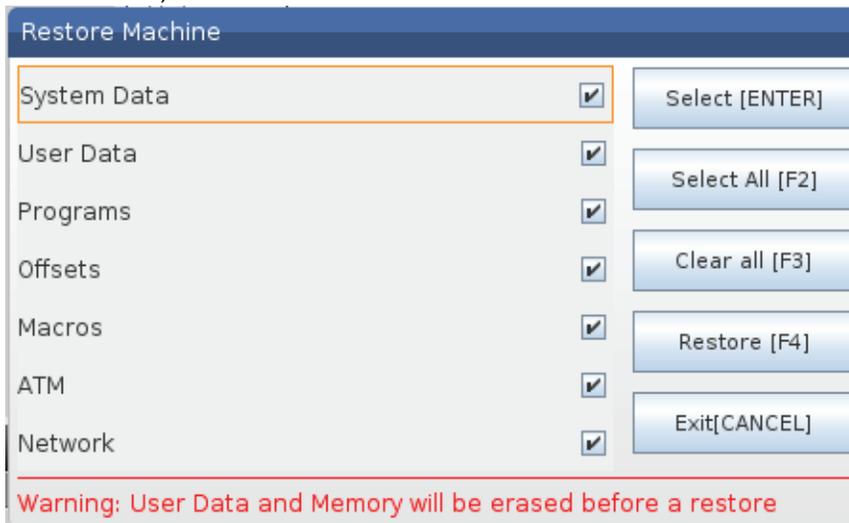
Este procedimiento indica cómo restaurar los datos de su máquina de la copia de seguridad en un dispositivo de memoria USB.

1. Inserte un dispositivo de memoria USB con los archivos de copia de seguridad en el puerto USB de la parte derecha del control colgante.
2. Navegue hasta **USB** en el Administrador de dispositivos.
3. Pulse **[EMERGENCY STOP]**.
4. Abra el directorio que contiene la copia de seguridad que desea restaurar.
5. Resalte el archivo comprimido HaasBackup para cargarlo.

6. Pulse **[F4]**.
7. Seleccione **Restore Machine** y pulse **[ENTER]**.

La ventana emergente Restore Machine (restaurar máquina) muestra los tipos de datos que pueden seleccionarse para su restauración.

F4.8: **Restore Machine** Menú emergente (el ejemplo muestra una copia de seguridad de todos los datos)



8. Resalte los datos que se restaurarán y pulse **[ENTER]** para aplicar una marca de selección. Pulse **[F2]** para seleccionar todos los datos. Pulse **[F3]** para borrar todos los selectores.



NOTE:

*Una restauración se puede detener en cualquier momento pulsando **[CANCEL]** o **[RESET]** excepto cuando se restaura **System Data**.*



WARNING:

La memoria y datos de usuario se borran antes de una restauración.

9. Pulse **F4**.
Cada área de datos restaurada se marca e inicializa.

4.5.1 Restablecimiento de copias de seguridad seleccionadas

Este procedimiento indica cómo restaurar copias de seguridad de datos seleccionadas desde un dispositivo de memoria USB.

1. Inserte un dispositivo de memoria USB con los archivos de copia de seguridad en el puerto USB de la parte derecha del control colgante.
2. Navegue hasta **USB** en el Administrador de dispositivos.
3. Pulse **[EMERGENCY STOP]**.
4. Abra el directorio que contiene los archivos que desea restaurar.
5. Resalte o introduzca el nombre del archivo que se restaurará. El nombre del archivo introducido tiene prioridad sobre el nombre de archivo resaltado.



NOTE:

*Introduzca el nombre de copia de seguridad con o sin extensión de archivo (por ejemplo, **MACROS** o **MACROS.VAR**)*

6. Pulse **[F4]**.
7. Resalte el tipo de copia de seguridad que se cargará y pulse **[ENTER]**.
El archivo resaltado o el archivo de nombre introducido se cargan en la máquina. El mensaje *Disk Done* se muestra después de completarse la carga.



NOTE:

*Los ajustes cargan el momento en el que selecciona los ajustes desde el menú desplegable **[F4]** del sistema. No se requiere el resaltado o introducción.*

4.6 Búsqueda básica de programa

Puede utilizar esta función para encontrar rápidamente código en un programa.



NOTE:

*Esta es una función de búsqueda rápida que encuentra la primera coincidencia en la dirección de búsqueda que especifique. Puede utilizar el Editor para realizar una búsqueda más completa. Consulte la página **168** para obtener más información sobre la función de búsqueda del Editor.*

1. Introduzca el texto que desea encontrar en el programa activo.
2. Pulse la tecla de flecha de cursor **[UP]** o **[DOWN]**.

La tecla de flecha de cursor **[UP]** busca desde la posición del cursor hasta el inicio del programa. La tecla de flecha de cursor **[DOWN]** busca hacia el final del programa. El control resalta la primera correspondencia.

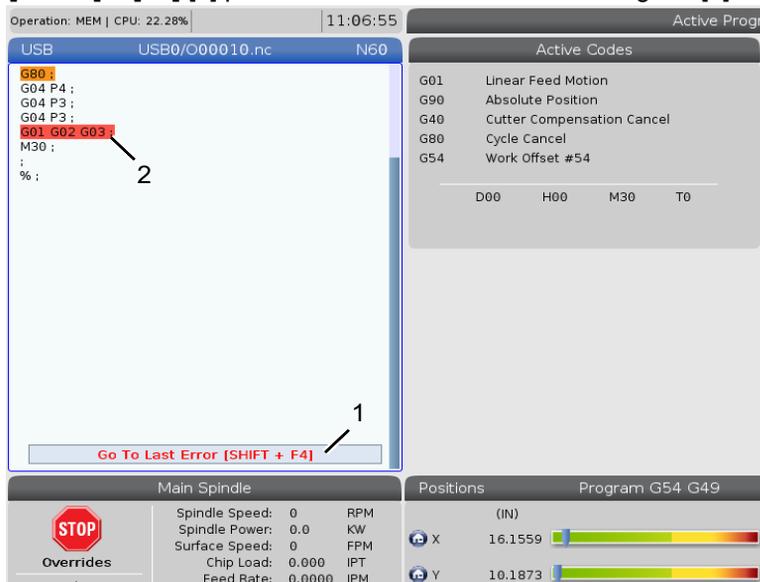
**NOTE:**

Al introducir el término de búsqueda entre paréntesis (), solo buscará dentro de las líneas de comentarios.

4.7 Localización del último error del programa

A partir de la versión de software 100.19.000.1100, el control puede encontrar el último error ocurrido en un programa. Pulse **[SHIFT] + [F4]** para mostrar la última línea de código G que generó el error.

F4.9: Pulse **[SHIFT] + [F4]** [1] para mostrar el último error de código G [2].



4.8 Modo de ejecución segura

El propósito de la ejecución segura es minimizar los daños en la máquina en caso de choque. No evita los choques, pero genera una alarma en anticipo y se retira del lugar del choque.

Las causas comunes de choques son:

- Correctores de herramientas incorrectos.
- Correctores de piezas incorrectos.
- Herramienta equivocada en el husillo.



NOTE:

La función de ejecución segura está disponible a partir de la versión de software 100.19.000.1300.



NOTE:

La función de ejecución segura solo detecta un choque en el modo de volante de avance y rápido (G00); no detecta un choque en un movimiento de avance.

Ejecución segura realiza lo siguiente:

- Ralentiza la velocidad del movimiento.
- Aumenta la sensibilidad de error de posición.
- Al detectar un choque, el control invierte inmediatamente el movimiento del eje en una pequeña cantidad. Esto evita que el motor siga avanzando hacia el objeto con el que ha chocado y además descarga la presión del mismo choque. Después de que la ejecución segura haya detectado un choque, debería ser capaz de colocar con facilidad una hoja de papel entre las dos superficies que han chocado.

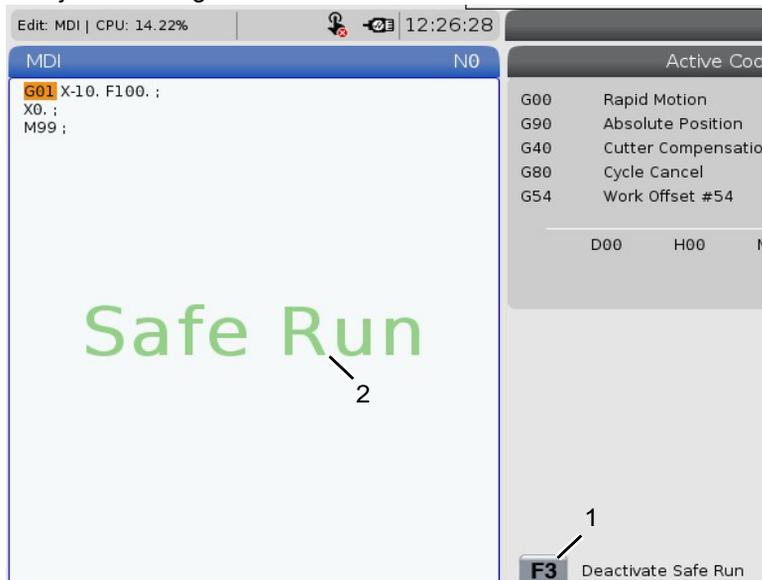


NOTE:

La ejecución segura está diseñada para ejecutar un programa por primera vez después de escribirlo o cambiarlo. No se recomienda ejecutar un programa fiable con ejecución segura, ya que aumenta significativamente el tiempo de ciclo. La herramienta podría romperse y la pieza de trabajo también podría dañarse en un choque.

La ejecución segura también está activa durante el avance manual. La ejecución segura se puede utilizar durante la configuración de un trabajo como protección contra choques accidentales debido a un error del operador.

F4.10: Modo de ejecución segura

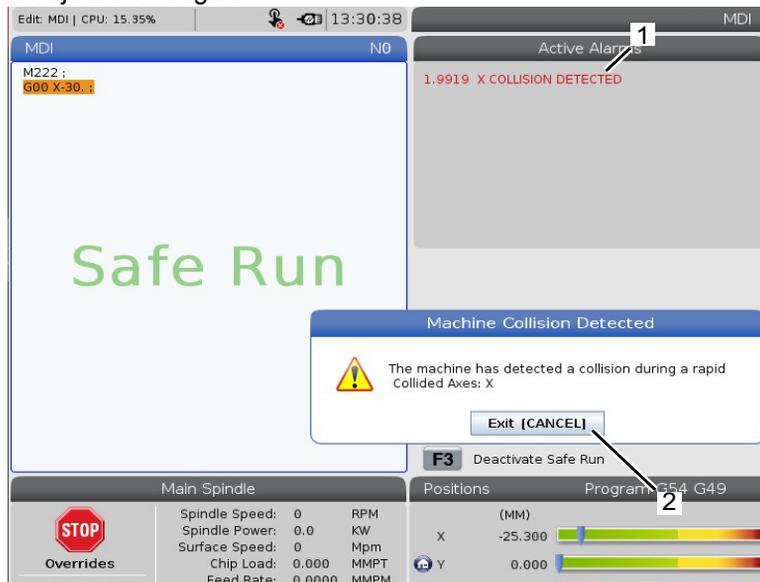


Si la máquina admite ejecución segura, se ve un nuevo icono en la MDI con el texto *F3 Activate Safe Run* [1]. Pulse **[F3]** para activar/desactivar la ejecución segura. El estado activo de la ejecución segura se indica con una marca de agua [2] en el panel del programa.

Solo está activa durante movimientos rápidos. Los movimientos rápidos incluyen **G00**, **[HOME G28]**, pasar a cambios de herramientas y los movimientos sin mecanizado de ciclos fijos. Cualquier movimiento de mecanizado como un avance o roscado no tendrá el modo seguro activo.

La ejecución segura no está activa durante los avances debido a la naturaleza de la detección de choques. Las fuerzas de corte no se pueden distinguir de los choques.

F4.11: Modo de ejecución segura



Al detectarse un choque, se detienen todos los movimiento, se genera una alarma [1] y aparece una ventana emergente [2] que permite al operador saber que se ha detectado un choque y en qué eje se detectó. Esta alarma se puede borrar con **[RESET]**.

En ciertos casos, la presión contra la pieza podría no haberse liberado mediante el retroceso de la ejecución segura. En el peor de los casos, podría generarse un choque adicional después de haber reiniciado la alarma. En este caso, apague la ejecución segura y aparte el eje del lugar del choque.

4.9 Herramientas

Esta sección describe la gestión de herramientas en el control Haas: ordenar cambios de herramientas, cargar herramientas en portaherramientas y gestión avanzada de herramientas.

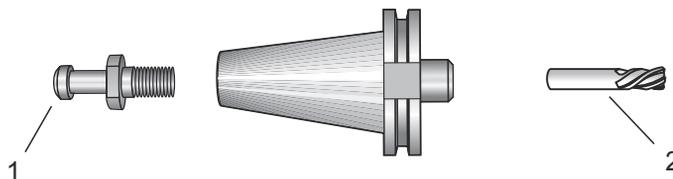
4.9.1 Portaherramientas

Existen diferentes opciones de husillo para las fresadoras Haas. Cada uno de estos tipos requiere un portaherramientas específico. Los husillos más comunes son los de cono iso 40 y 50. Los husillo cono iso 40 se dividen en dos tipos, BT y CT. Se les denomina BT40 y CT40. El husillo y el cambiador de herramientas en una máquina determinada solo son capaces de retener un tipo de herramienta.

Cuidado del portaherramientas

1. Asegúrese de que los portaherramientas y tiradores estén en buenas condiciones y apretados juntos de forma segura o podrían punzar en el husillo.

F4.12: Conjunto del portaherramientas, ejemplo de CT como iso 40: [1] Tirador, [2] Herramienta (fresa frontal).



2. Limpie el cuerpo cónico del portaherramientas (la pieza que va en el husillo) con un trapo con un poco de aceite para dejar una película, lo que ayudará a evitar la oxidación.

Tiradores

Se requiere un tirador (a veces denominado botón de retención) para fijar el portaherramientas en el husillo. Los tiradores están enroscados en la parte superior del portaherramientas y son específicos al tipo de husillo. Consulte la información sobre husillos de cono iso 30, 40 y 50 y herramientas en el sitio web de Haas Service para obtener las descripciones de los tiradores que necesita.



CAUTION:

No utilice eje corto ni tiradores con una cabeza en ángulo recto (90 grados) afilada; no funcionarán y provocarán daños graves en el husillo.

4.9.2 Introducción a Gestión avanzada de herramientas

Advanced Tool Management (gestión avanzada de herramientas) (ATM) permite configurar grupos de herramientas duplicadas para el mismo trabajo o serie de trabajos.

ATM clasifica herramientas duplicadas o de respaldo en grupos específicos. En su programa, especifica un grupo de herramientas en lugar de una herramienta individual. ATM realiza el seguimiento del uso de las herramientas en cada grupo de herramientas y lo compara con sus límites definidos. Cuando una herramienta alcanza un límite, el control la considera "caducada". La próxima vez que su programa llame a ese grupo de herramientas, el control selecciona una herramienta no caducada del grupo.

Si caduca una herramienta:

- La baliza parpadeará.

- ATM coloca la herramienta caducada en el grupo **EXP**
- Los grupos de herramientas que contienen la herramienta aparecen con fondo rojo.

Para utilizar ATM, pulse CURRENT COMMANDS [**CURRENT COMMANDS**] y seleccione ATM en el menú de fichas. La ventana ATM tiene dos secciones: **Allowed Limits** y **Tool Data**.

F4.13: Ventana Advanced Tool Management (gestión avanzada de herramientas): [1] Etiqueta de ventana activa, [2] Ventana de límites permitidos, [3] Ventana de grupo de herramientas, [4] Ventana de datos de herramientas, [5] Texto de ayuda

The screenshot shows the 'Current Commands' window with the 'ATM' tab selected. It contains two main tables:

Allowed Limits

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	4	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-
1001	1 / 5	Newest	99999	99999	100	Alarm	1000:00	1000:00
1002	0 / 0	Ordered	99999	99999	100	Feedhold	100:00	100:00
Add Group	-	-	-	-	-	-	-	-

Tool Data For Group: All

Tool	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	H-Code	D-Code	Feed Time	Total Time
1	0%	100	50	25	1	1	0:00:00	0:00:00
2	0%	50	25	25	2	2	0:00:00	0:00:00
3	0%	30	10	10	3	3	0:00:00	0:00:00
4	95%	10	5	100	4	4	0:00:00	0:00:00
5	0%	0	0	0	5	5	0:00:00	0:00:00
6	100%	0	0	0	0	0	0:00:00	0:00:00

Límites permitidos

Esta tabla proporciona datos sobre todos los grupos de herramientas actuales, incluidos los grupos predeterminados y los grupos especificados por el usuario. **ALL** es un grupo predeterminado que enumera todas las herramientas en el sistema. **EXP** es un grupo predeterminado que enumera todas las herramientas que han caducado. La última fila de la tabla muestra todas las herramientas que no están asignadas a grupos de herramientas. Utilice las teclas de flecha de cursor o **[END]** para mover el cursor a la fila y ver dichas herramientas.

Para cada grupo de herramientas de la tabla **ALLOWED LIMITS**, defina los límites que determinan cuándo caduca una herramienta. Los límites se aplican a todas las herramientas asignadas a este grupo. Estos límites afectan a cada herramienta del grupo.

Las columnas en la tabla **ALLOWED LIMITS** son:

- **GROUP** - Muestra el número de identificación del grupo de herramientas, que es el número que se utiliza para especificar al grupo de herramientas en un programa.
- **EXP #** - Indica cuántas herramientas del grupo están caducadas. Si resalta la fila **ALL**, verá una lista de todas las herramientas caducadas en todos los grupos.
- **ORDER** - Especifica la herramienta que se utilizará primero. Si selecciona **ORDERED**, ATM utiliza las herramientas en el orden de número de herramienta. También puede hacer que ATM utilice automáticamente la herramienta **NEWEST** o **OLDEST** del grupo.
- **USAGE** - El número máximo de veces que el control puede utilizar la herramienta antes de que caduque.
- **HOLES** - El número máximo de agujeros que se permite que taladre una herramienta antes de que caduque.
- **WARN** - El valor mínimo de la vida útil restante de la herramienta en el grupo antes de que el control emita un mensaje de advertencia.
- **LOAD** - El límite de carga permitido para las herramientas del grupo antes de que el control realice la **ACTION** que especifica la siguiente columna.
- **ACTION** - La acción automática cuando una herramienta alcanza su porcentaje de carga de herramienta máxima. Resalte el cuadro de acción de herramienta que se cambiará y pulse **[ENTER]**. Use las teclas de cursor **[UP]** y **[DOWN]** para seleccionar la acción automática del menú desplegable (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEED**, **NEXT TOOL**).
- **FEED** - La cantidad total de tiempo, en minutos, que puede utilizarse la herramienta en un avance.
- **TOTAL TIME** - La cantidad total de tiempo, en minutos, que el control puede utilizar una herramienta.

Datos de la herramienta

Esta tabla proporciona información sobre cada herramienta de un grupo de herramientas. Para mirar un grupo, resáltelo en la tabla **ALLOWED LIMITS** y pulse **[F4]**.

- **TOOL#** - Muestra los números de herramienta utilizados en el grupo.
- **LIFE** - Porcentaje de vida útil que le queda a una herramienta. Lo calcula el control CNC utilizando datos reales de la herramienta y los límites permitidos que el operador introdujo para el grupo.
- **USAGE** - El número total de veces que un programa ha llamado a la herramienta (número de cambios de herramienta).
- **HOLES** - El número de agujeros que la herramienta ha taladrado/roscado/mandrilado.
- **LOAD** - La máxima carga, en porcentaje, ejercida sobre la herramienta.
- **LIMIT** - La carga máxima permitida para la herramienta
- **FEED** - Cantidad de tiempo, en minutos, que se ha utilizado la herramienta en un avance.
- **TOTAL** - Cantidad total de tiempo, en minutos, que se ha utilizado la herramienta.
- **H-CODE** - El código de la longitud de la herramienta que se utilizará para la herramienta. Solo puede editar esto si el Ajuste 15 se establece en **OFF**.

- **D-CODE** - El código de diámetro que se utilizará para la herramienta.



NOTE:

Por defecto, los códigos H y D en Gestión avanzada de herramientas se establecen con un valor igual al número de herramienta que se añade al grupo.

Establecer grupo de herramientas

Para añadir un grupo de herramientas:

1. Seleccione la tabla **ALLOWED LIMITS**.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar una fila vacía.
3. Introduzca el número de identificación del grupo (entre 1000 y 2999) que desea utilizar para el nuevo grupo de herramientas.
4. Pulse **[ENTER]**.

Gestionar herramientas en un grupo

Para agregar, cambiar o eliminar una herramienta de un grupo:

1. Resalte el grupo con el que desea trabajar en la tabla **ALLOWED LIMITS** (límites permitidos).
2. Pulse **[F4]** para cambiar a la tabla **TOOL DATA**.
3. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar una fila vacía.
4. Introduzca un número de herramienta disponible entre 1 y 200.
5. Pulse **[ENTER]**.
6. Para cambiar un número de herramienta asignado a un grupo, use las teclas de cursor para resaltar el número de herramienta que desea cambiar.
7. Introduzca un nuevo número de herramienta.



NOTE:

Puede introducir 0 si desea eliminar la herramienta del grupo de herramientas.

8. Pulse **[ENTER]**.

Uso del grupo de herramientas

Para utilizar un grupo de herramientas en un programa, sustituya el número de identificación del grupo de herramientas para el número de herramienta y para los códigos H y D en el programa. Consulte este programa para encontrar un ejemplo del formato de programa.

Ejemplo:

```
%
O30001 (Tool change ex-prog);
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(Group 1000 is a drill) ;(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;
T1000 M06 (Select tool group 1000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (Tool group offset 1000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83);
X1.115 Y-2.75 (2nd hole);
X3.365 Y-2.87 (3rd hole);
G80 ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(T2000 PREPARATION BLOCKS) ;
T2000 M06 (Select tool group 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Rapid to 4th position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (Tool group offset 2000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T2000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83);
X1.115 Y-2.75 (5th hole) ;
X3.365 Y2.875 (6th hole) ;
(T2000 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Macros de gestión avanzada de herramientas

Gestión avanzada de herramientas (ATM) puede utilizar macros para hacer caducar una herramienta dentro de un grupo de herramientas. Las macros 8001 a 8200 representan las herramientas 1 a 200. Puede establecer una de estas macros en 1 para hacer que caduque una herramienta. Por ejemplo:

8001 = 1 (esto hace caducar la herramienta 1)

8001 = 0 (esto hace que la herramienta 1 esté disponible)

Las variables macro 8500 - 8515 permiten que un programa con código G obtenga información sobre el grupo de herramientas. Si especifica un número identificador de grupo de herramientas con la macro 8500, el control devolverá la información del grupo de herramientas en las variables macro #8501 a #8515. Consulte las variables #8500 - #8515 en el capítulo Macros para obtener información sobre las etiquetas de datos de las variables macro.

Las variables macro #8550 - #8564 permiten que un programa con código G obtenga información sobre herramientas individuales. Si especifica un número identificador de herramienta individual con la macro #8550, el control devolverá la información de la herramienta individual en las variables macro #8551 - #8564. También puede especificar un número de grupo de ATM con la macro 8550. En este caso, el control devuelve la información de la herramienta individual para la herramienta actual en el grupo de herramientas de ATM especificado, utilizando las variables macro 8551 - 8564. Consulte la descripción de las variables #8550 - #8564 en el capítulo Macros. Los valores incluidos en estas macros proporcionan datos a los que también se puede acceder desde macros que empiezan en 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 y 3401 y para macros que empiezan en 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 y 5901. Estos 8 primeros conjuntos proporcionan acceso a datos de herramientas para las herramientas 1-200; los últimos 6 conjuntos proporcionan datos para las herramientas 1-100. Las macros 8551 - 8564 proporcionan acceso a los mismos datos, aunque para las herramientas 1-200 a todos los elementos de datos.

Guardar Tablas de gestión avanzada de herramientas

Puede guardar a un dispositivo USB las variables asociadas con Gestión avanzada de herramientas (ATM).

Para guardar la información de ATM:

1. Seleccione el dispositivo USB en el Administrador de dispositivos (**LIST PROGRAM**).
2. Introduzca un nombre de archivo en la línea de entrada.
3. Pulse **[F4]**.
4. Resalte **SAVE ATM** en el menú desplegable.
5. Pulse **[ENTER]**.

Restaurar Tablas de gestión avanzada de herramientas

Puede restablecer desde un dispositivo USB las variables asociadas con Gestión avanzada de herramientas (ATM).

Para restablecer la información de ATM:

1. Seleccione el dispositivo USB en el Administrador de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**).
2. Pulse **[F4]**.
3. Resalte **LOAD ATM** en el menú desplegable.
4. Pulse **[EMERGENCY STOP]**.
5. Pulse **[ENTER]**.

4.10 Torno de banco eléctrico - Descripción general

A partir de la versión de software 100.19.000.1300 se implementó una función de torno de banco eléctrico para soportar el sistema de cargador automático de piezas, pero también se puede utilizar como producto independiente. Esta característica también permite el accionamiento de dispositivos de sujeción de terceros. Consulte el ajuste “388 - Amarre de pieza 1” on page 490 para obtener más información.

El código M $M70$ se utiliza para sujetar y el $M71$ para liberar el torno de banco eléctrico. Estos códigos M también se utilizan para conmutar el estado de la salida 176 cuando el ajuste 388 Workholding 1 está establecido en Custom.

El torno de banco eléctrico Haas tiene un motor de CC controlado por un codificador. El torno de banco Haas, al estar habilitado, se visualiza en la página de posición como V1.

El torno de banco Haas se puede manipular utilizando el control manual o el RJH.

El torno de banco Haas permanece en sujeción al estar la máquina apagada. Después de encender la máquina, el torno de banco permanecerá en sujeción durante un retorno a cero o un comando **[POWER UP]**. El torno de banco solo responderá a un comando de liberación. En ese momento, efectuará el retorno a cero y luego irá a la posición desbloqueada.

Al utilizar el torno de banco Haas, el control le permite establecer una posición de retracción y una posición de sujeción de pieza. Consulte los ajustes “385 - Posición de retracción del torno de banco 1” on page 488 y “386 - Distancia de avance de sujeción de pieza del torno de banco 1” on page 488 para obtener más información.

4.11 Cambiadores de herramientas

Existen (2) tipos de cambiadores de herramientas de la fresadora: el tipo paraguas (UTC) y el cambiador de herramientas de montaje lateral (SMTCL). Puede ordenar ambos cambiadores de herramientas de la misma forma, aunque tiene que configurarlos de forma diferente.

1. Asegúrese de que la máquina vuelva a cero. Si no, pulse **[POWER UP]**.
2. Use **[TOOL RELEASE]**, **[ATC FWD]** y **[ATC REV]** para ordenar manualmente el cambiador de herramientas. Hay (2) botones de liberación de herramienta; uno en la cubierta del cabezal del husillo y el otro en el teclado.

4.11.1 Cargar el Cambiador de herramientas



CAUTION:

No exceda las especificaciones máximas del cambiador de herramientas. Las herramientas extremadamente pesadas deben espaciarse uniformemente. Esto quiere decir que las herramientas pesadas deberían ser situadas una frente a la otra, no una junto a otra. Asegúrese de que haya suficiente espacio entre las herramientas en el cambiador de herramientas; la distancia es 3.6" para 20 alojamientos y 3" para 24+1 alojamientos. Compruebe las especificaciones del cambiador de herramientas para conocer la distancia mínima correcta entre herramientas.



NOTE:

La baja presión de aire o volumen insuficiente reducirá la presión aplicada al pistón de liberación de la herramienta y reducirá el tiempo de cambio de herramienta o no liberará la herramienta.



WARNING:

Manténgase alejado del cambiador de herramientas durante el encendido, apagado y durante operaciones del cambiador de herramientas.

Cargue siempre herramientas en el cargador de herramientas desde el husillo. Nunca cargue una herramienta directamente en el carrusel del cambiador de herramientas. Algunas fresadoras tienen controles remotos del cambiador de herramientas para permitir inspeccionar y sustituir herramientas en el carrusel. Esta estación no es para la carga inicial y asignación de herramienta.

**CAUTION:**

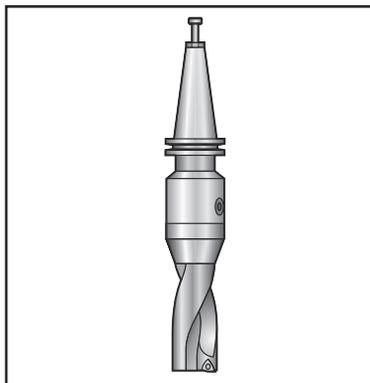
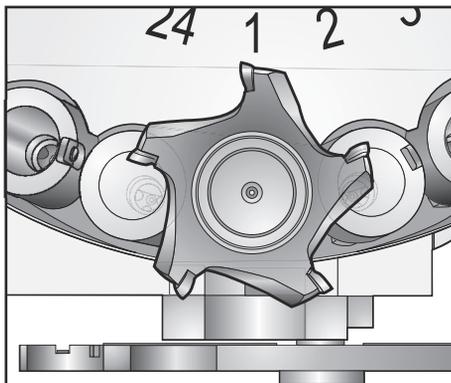
Las herramientas que emiten un sonido fuerte al ser liberadas indican un problema y deberían comprobarse antes de que se produzcan daños graves en el cambiador de herramientas o en el husillo.

Carga de herramientas para un cambiador de herramientas de montaje lateral

Esta sección indica cómo cargar herramientas en un cargador de herramientas vacío para una nueva aplicación. Asume que la tabla de herramientas de alojamientos sigue conteniendo información sobre la aplicación anterior.

1. Asegúrese de que sus portaherramientas tengan tipo de tirador correcto para la fresadora.
2. Pulse **[CURRENT COMMANDS]**, navegue hasta la pestaña **TOOL TABLE** y pulse el cursor de **[DOWN]**.
3. Borre las designaciones de herramienta **Large** o **Heavy** de la tabla de herramientas de alojamientos haciendo lo siguiente:
 - a. Desplácese hasta un alojamiento de herramienta con una **L** o **H** junto a él.
 - b. Pulse **[SPACE]** y posteriormente **[ENTER]** para eliminar la designación.
 - c. O pulse **[ENTER]** y seleccione **CLEAR CATEGORY FLAG** del menú desplegable.
 - d. Para eliminar todas las designaciones, pulse **[ORIGIN]** y seleccione la opción **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

F4.14: Una herramienta grande y pesada (izquierda) y una herramienta pesada (no grande) (derecha)



4. Pulse **[ORIGIN]**. Seleccione **Sequence All Pockets** para restablecer la tabla de alojamientos de herramientas con sus valores predeterminados. Esto situará la herramienta 1 en el husillo, la herramienta 2 en el alojamiento 1, la herramienta 3 en el alojamiento 2, etc. Esto elimina los ajustes previos de la tabla de alojamientos de herramientas y restablece la tabla de alojamientos de herramientas para el siguiente programa.



NOTE:

No puede asignar un número de herramienta a más de un alojamiento. Si introduce un número de herramienta que ya se encuentra definido en la tabla de alojamientos de herramientas, verá un error de `Invalid Number`.

5. Determine si su programa necesita algunas herramientas grandes. Una herramienta grande tiene un diámetro de mayor de 3" para las máquinas cono iso 40, o mayor de 4" para las máquinas cono iso 50. Si su programa no necesitara herramientas grandes, salte al Paso 7.
6. Organice las herramientas para que coincidan con su programa CNC. Determine las posiciones numéricas de las herramientas grandes y designe esos alojamientos como Large (grande) en la tabla de alojamientos de herramientas. Para designar un alojamiento de herramienta como grande:
 - a. Desplácese hasta el alojamiento de interés.
 - b. Pulse **[L]**.
 - c. Pulse **[ENTER]**

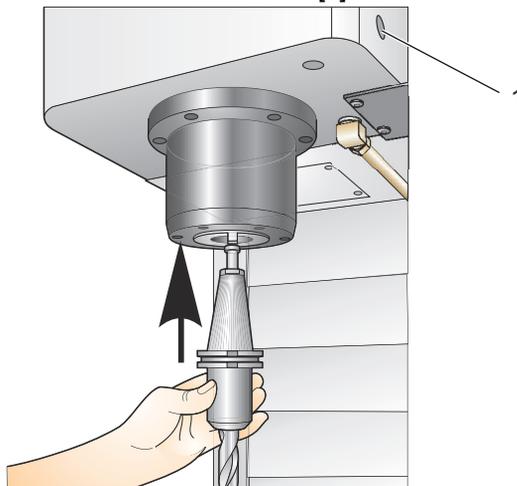


CAUTION:

No puede colocar una herramienta grande en el cambiador de herramientas si uno o ambos alojamientos que la rodean ya contienen herramientas. Si hace esto provocará el choque del cambiador de herramientas. Las herramientas grandes (o pesadas) deben tener vacíos los alojamientos colindantes. Sin embargo, las herramientas grandes pueden compartir cavidades vacías juntas.

7. Inserte la herramienta 1 (tirador primero) en el husillo.

F4.15: Inserción de una herramienta en el husillo: [1] Botón liberador de herramienta.



8. Gire la herramienta de modo que los dos cortes en la línea hacia arriba del portaherramientas con las marcas del husillo.
9. Presione la herramienta hacia arriba y pulse el botón de liberación de herramienta.
10. Cuando la herramienta esté ajustada en el husillo, libere el botón "Tool Release" (liberar herramienta).

Cambiador de herramientas de montaje lateral de alta velocidad

El cargador de herramientas de montaje lateral de alta velocidad tiene una asignación adicional de herramienta, que es "Heavy" (pesada). Las herramientas que pesan más de 4 libras se consideran pesadas. Debe designar herramientas pesadas con H (Nota: Todas las herramientas grandes son consideradas pesadas). Durante la operación, una "h" en la tabla de herramientas identifica una herramienta pesada en un alojamiento grande.

Como medida de precaución, el cambiador de herramientas funcionará a un máximo del 25% de la velocidad normal al cambiar una herramienta pesada. La velocidad arriba/abajo de la cavidad no se frenará. El control restablece la velocidad al avance rápido actual cuando se complete el cambio de herramienta. Póngase en contacto con su HFO para recibir ayuda si tuviera problemas con herramientas inusuales o extremas.

H - Heavy (Pesada), pero no necesariamente grande (las herramientas grandes requieren cavidades vacías a ambos lados).

h - Herramienta pesada de diámetro pequeño en una cavidad designada para una herramienta grande (debe tener una cavidad vacía a ambos lados). El control asigna la "h" y la "l" en minúsculas; nunca introduzca una "h" o "l" en minúsculas en la tabla de herramientas.

l - Herramienta de diámetro pequeño en una cavidad reservada para una herramienta larga en el husillo.

Todas las herramientas grandes se consideran pesadas.

No se asume que las herramientas pesadas sean grandes.

En los cargadores de herramientas que no son de alta velocidad, "H" y "h" no tienen efecto alguno.

Utilizar '0' para una designación de herramienta

En la tabla de herramientas, introduzca 0 (cero) para el número de herramienta que etiquetará un alojamiento de herramienta "always empty" (siempre vacío). El cambiador de herramientas no "ve" este alojamiento y nunca tratará de instalar o retirar una herramienta de los alojamientos designados con un "0".

No puede utilizar un cero para designar la herramienta en el husillo. El husillo debe tener siempre una designación del número de herramienta.

Mover herramientas en el carrusel

Si necesitara mover las herramientas en el carrusel, siga este procedimiento.



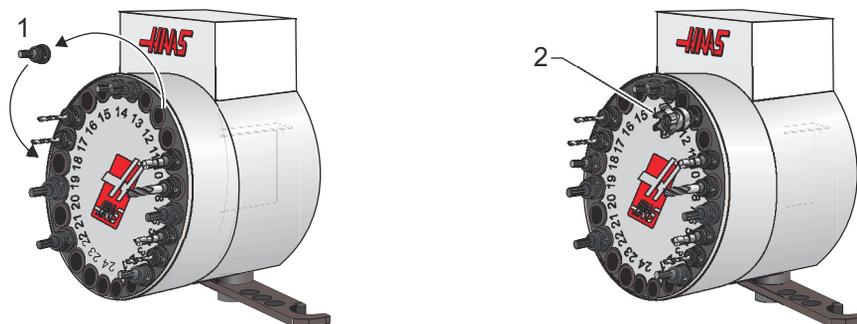
CAUTION:

Planifique anticipadamente la reorganización de las herramientas en el carrusel. Para reducir la posibilidad de choques del cambiador de herramientas, mantenga el movimiento de herramientas al mínimo. Si tiene alguna herramienta grande o pesada actualmente en el cambiador de herramientas, asegúrese de que sólo las mueve entre cavidades de herramientas designadas como tales.

Movimiento de herramientas

El cambiador de herramientas mostrado tiene una variedad de herramientas de tamaño normal. Para los propósitos de este ejemplo, necesitamos mover la herramienta 12 hasta el alojamiento 18 para hacer hueco para una herramienta de gran tamaño en el alojamiento 12.

F4.16: Crear espacio para herramientas grandes: [1] Herramienta 12 a alojamiento 18, [2] Herramienta grande en alojamiento 12.



1. Seleccione el modo **MDI**. Pulse **[CURRENT COMMANDS]** y vaya a la pantalla **TOOL TABLE**. Identifique el número de herramienta que se encuentra en el alojamiento 12.
2. Introduzca **Tnn** (donde **nn** es el número de herramienta del paso 1). Pulse **[ATC FWD]**. Esto situará la herramienta del alojamiento 12 en el husillo.
3. Introduzca **P18** y pulse **[ATC FWD]** para situar la herramienta del husillo en el alojamiento 18.
4. Desplácese hasta el alojamiento 12 de la **TOOL TABLE** y pulse **⏏** y **[ENTER]** para designar el alojamiento 12 como grande.
5. Introduzca el número de herramienta en **SPINDLE** en **TOOL TABLE**. Inserte la herramienta en el husillo.



NOTE:

También pueden programarse herramientas extra grandes. Una herramienta "extra grande" es aquella que requiere tres alojamientos; el diámetro de la herramienta cubrirá el alojamiento de la herramienta en cualquier lado en el que se instale el alojamiento. Póngase en contacto con su HFO para proporcionar una configuración especial si se necesita una herramienta de este tamaño. La tabla de herramientas debe actualizarse puesto que se requieren dos alojamientos vacíos entre las herramientas extra grandes.

6. Introduzca **P12** en el control y pulse **[ATC FWD]**. La herramienta se coloca en el alojamiento 12.

Cambiador de herramientas paraguas

Las herramientas se cargan en el cambiador de herramientas paraguas cargando primero la herramienta en el husillo. Para cargar una herramienta en el husillo, prepárela y continúe con estos pasos:

1. Asegúrese de que las herramientas cargadas tienen el tirador correcto para la fresadora.
2. Pulse **[MDI/DNC]** para el modo MDI.
3. Organice las herramientas para que coincidan con el programa CNC.
4. Tome la herramienta en su mano e inserte la herramienta (primero el tirador) en el husillo. Gire la herramienta de modo que los dos cortes en la línea hacia arriba del portaherramientas con las marcas del husillo. Presione la herramienta hacia arriba mientras mantiene presionado el botón de "Tool Release" (Liberar Herramienta). Cuando la herramienta esté ajustada en el husillo, libere el botón "Tool Release" (liberar herramienta).
5. Pulse **[ATC FWD]**.
6. Repita los pasos 4 y 5 con las herramientas restantes hasta que se hayan cargado todas las herramientas.

4.11.2 Recuperación de cambiador de herramientas paraguas

Si el cambiador de herramientas llegara a atascarse, el control entrará automáticamente en un estado de alarma. Para corregirlo:



WARNING:

Nunca coloque sus manos cerca del cambiador de herramientas a menos que haya una alarma primero.

1. Solucione la causa del atasco.
2. Pulse **[RESET]** para eliminar las alarmas.
3. Pulse **[RECOVER]** y siga las directrices para restablecer el cambiador de herramientas.

4.11.3 Notas de programación del SMTc

Llamada previa de herramienta

Para ahorrar tiempo, el control realiza una previsión de hasta 80 líneas de su programa para procesar y preparar el movimiento de la máquina y los cambios de herramienta. Cuando la previsión encuentra un cambio de herramienta, el control coloca en posición la siguiente herramienta de su programa. Esto se define como "llamada previa de herramienta".

Algunos programas ordenan detener la previsión. Si su programa tuviera estos comandos antes del siguiente cambio de herramienta, el control no llamará previamente a la siguiente herramienta. Esto puede provocar que su programa se ejecute con más lentitud ya que la máquina debe esperar a que la siguiente herramienta se mueva hasta su posición antes de que pueda cambiar herramientas.

Comandos de programa que detienen la previsión:

- Selecciones de correctores de trabajo (G54, G55, etc.)
- G103 Limitar almacenamiento de bloques, cuando se programa sin una dirección P o con una dirección P que no es cero.
- Parada opcional M01
- Detener programa M00
- Barra oblicua de eliminación de bloque (/)
- Un número grande de bloques de programa ejecutados a alta velocidad

Para asegurarse de que el control realiza la llamada previa de la siguiente herramienta sin previsión, puede ordenar al carrusel que vaya a la posición de la siguiente herramienta inmediatamente después de un comando de cambio de herramienta, como en este fragmento de código:

```
T01 M06 (TOOL CHANGE) ;
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

4.11.4 Recuperación del SMTc

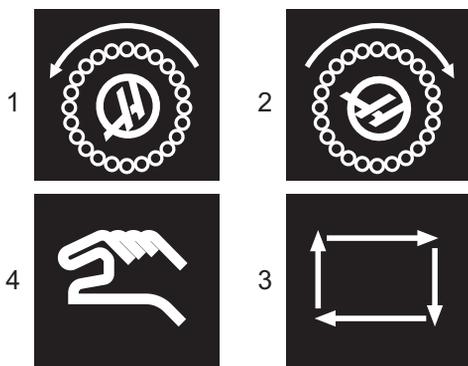
Si se produjera un problema durante el cambio de herramienta, será necesario realizar una recuperación del cambiador de herramientas. Entre en el modo de recuperación del cambiador de herramientas:

1. Pulse **[RECOVER]** y vaya a la pestaña **TOOL CHANGER RECOVERY**.
2. Pulse **[ENTER]**. Si no hubiera ninguna alarma, el control intenta primero una recuperación automática. Si hubiera alguna alarma, pulse **[RESET]** para eliminar las alarmas y repita el proceso desde el paso 1.
3. En la pantalla **VMSTC TOOL RECOVERY**, pulse **[A]** para iniciar la recuperación automática o **[E]** para salir.
4. Si fallara la recuperación automática, pulse **[M]** para continuar con una recuperación manual.
5. En modo manual, siga las instrucciones y responda a las preguntas para realizar una recuperación correcta del cambiador de herramientas. El proceso entero de recuperación del cambiador de herramientas debe ser completado antes de salir. Inicie la rutina desde el principio si sale de la rutina anticipadamente.

4.11.5 Panel del interruptor de puerta del SMTC

Las fresadoras como la MDC, EC-300 y EC-400 disponen de un panel secundario para ayudar a la carga de herramientas. El interruptor Manual/Automatic Tool Change (cambio de herramienta manual/automático) debe establecerse en "Automatic Operation" (funcionamiento automático) para la operación del cambiador de herramientas automático. Si el interruptor se establece en "Manual", los dos botones, etiquetados con los símbolos de sentido horario y sentido antihorario, se encuentran habilitados y se deshabilitarán los cambios de herramienta automáticos. La puerta tiene un interruptor de sensor que detecta cuándo se abre la puerta.

F4.17: Símbolos del panel de interruptores de la puerta del cambiador de herramientas: [1] Girar el carrusel del cambiador de herramientas en sentido antihorario, [2] Girar el carrusel del cambiador de herramientas en sentido horario, [3] Interruptor de cambio de herramienta - Selección de operación automática, [4] Interruptor de cambio de herramienta - Operación manual.



Operación de puerta del SMTC

Si la puerta del cubículo se encontrara abierta mientras se efectúa un cambio de herramienta, el cambio de herramienta se detiene y se reinicia cuando se cierre la puerta del cubículo. No se interrumpirá ninguna operación de mecanizado que se encuentre en curso.

Si el interruptor pasara a manual mientras está en movimiento un carrusel de herramientas, el carrusel de herramientas se detiene y se reinicia cuando el interruptor vuelva a pasar a automático. El siguiente cambio de herramienta no será ejecutado hasta que el interruptor vuelva a encontrarse en automático. No se interrumpirá ninguna operación de mecanizado que se encuentre en curso.

El carrusel girará una posición siempre que se pulse una vez los botones de sentido horario o de sentido antihorario mientras el interruptor se establezca en manual.

Durante la recuperación del cambiador de herramientas, si la puerta del cubículo está abierta o el interruptor Tool Change (cambio de herramientas) se encuentra en la posición manual y se pulsa el botón **[RECOVER]**, se mostrará un mensaje indicando al operador que la puerta está abierta o que está en modo manual. El operador debe cerrar la puerta y establecer el interruptor a la posición automática para continuar.

4.12 Cambiador de paletas - Introducción

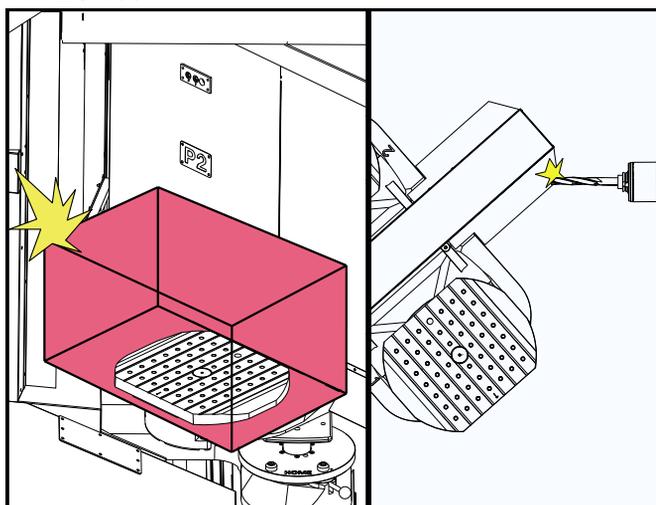
El cambiador de paletas se controla a través de un programa CNC. La función M50 (ejecutar cambio de paleta) consiste en desbloquear, elevar y girar las paletas, y luego bajar y volver a bloquear las paletas. El cambiador de paletas gira las paletas 180° y luego retorna; no gira continuamente en el mismo sentido.

El cambiador de paletas está provisto de un dispositivo de señalización acústica para alertar al personal cercano cuando se produce un cambio de paletas. Sin embargo, no depende de la señal para evitar contratiempos.

4.12.1 Advertencias y precauciones del cambiador de paletas

- Las piezas de trabajo grandes pueden colisionar en el bastidor durante un cambio de paleta.
- Verifique el espacio libre para la longitud de la herramienta durante los cambios de paletas. Las herramientas largas pueden colisionar con la pared del cambiador de paletas o la pieza de trabajo.

F4.18: Se muestra la EC-400



4.12.2 Cargas de paletas máximas

EC-400, 4.º eje completo: 454 kg (1000 lb) por paleta

4.12.3 Estación de carga del operador (EC-400)

Para facilitar la carga/descarga de piezas, y para acelerar el cambio de paletas en producción, las fresadoras tienen un área de carga adicional. La estación de carga está protegida por una puerta y un panel secundario que incluye una parada de emergencia y un botón para controlar el cambiador de paletas. Como precaución de seguridad, la puerta de la estación de carga debe estar cerrada para que pueda efectuarse un cambio de paleta.



NOTE:

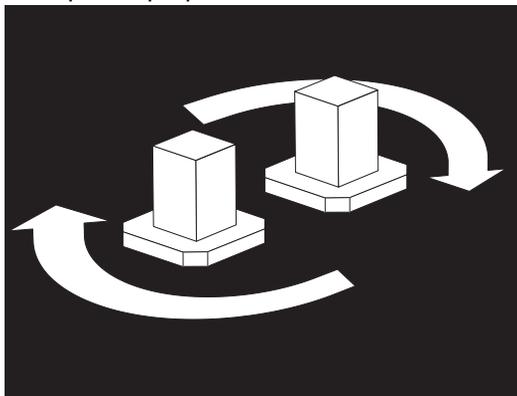
La paleta de la estación de carga debe estar en la posición de inicio para que se realice un cambio de paleta.

4.12.4 Controles del panel secundario

Parada de emergencia: El botón se comporta como el que se encuentra en el colgante del operador.

Pieza preparada: se utiliza para indicar que la paleta está preparada. También contiene una luz que 1) parpadea cuando el control espera al operador o 2) está fija cuando el operador está listo para un cambio de paleta.

F4.19: Símbolo del botón de paleta preparada



4.12.5 Sustitución de paletas

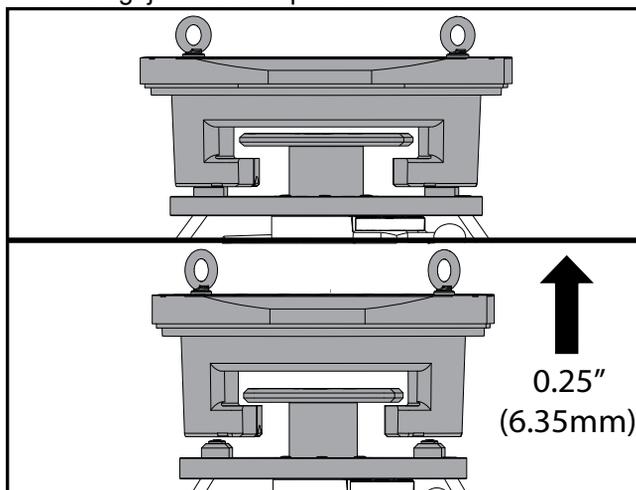
Las paletas se pueden cargar en la fresadora a través de la estación de carga. Observe la orientación de la paleta; esta solo se puede cargar de una manera. Los agujeros de localización de las paletas están taladrados en la parte trasera de la paleta, alineándose con los pasadores del APC.



NOTE:

En las máquinas de 2 paletas, la flecha grabada apunta hacia el operador (hacia fuera) cuando está en la posición de origen. En una máquina con pallet pool, la flecha apunta opuesta al operador (hacia adentro).

- .1 Oriente la paleta 90 grados desde la posición de inicio en cualquier dirección.
2. Acople un dispositivo de elevación adecuado a la parte superior del utillaje o utilice armellas roscadas en los agujeros de las paletas.



3. Eleve la paleta aproximadamente 6,35 mm (0,25") para posicionarla por encima de los pasadores de la estación de carga, pero por debajo de la placa de bloqueo de la estación de carga. Tire de la paleta hacia usted hasta que haya salido de la estación de carga.

4.12.6 Almacenamiento de paletas

Al retirar la paleta, asegúrese de colocarla sobre una superficie blanda, como un palé de madera. El lado inferior de la paleta tiene superficies mecanizadas que se deben proteger. Pulverice una ligera capa de aceite en las partes superior e inferior de la paleta para protegerla de la oxidación.

4.12.7 Tabla de programación de palets

F4.20: Tabla de programación de paletas - Pantalla

The screenshot displays the 'Current Commands' window with the 'Pallet Schedule Table' selected. The table lists pallets 1 through 6, their shelf locations (G, B, C, D, E, F), load orders (1, 0, 0, 0, 0, 0), and statuses (Scheduled, Unscheduled, Unscheduled, Unscheduled, Unscheduled, Unscheduled). Pallet 1 is highlighted with a yellow background. Below the table, the program path is 'Memory/220431011.NC' and the comment is 'ALUMINUM FIXTURE'. A 3D diagram of the machine shows pallet stations A through H, with pallets 1 through 6 positioned at stations G, B, C, D, E, and F respectively. To the right of the diagram are several function buttons: ENTER (User Comment), ALTER (Load Pallet and Program), INSERT (Run Loaded Pallet), F2 (Schedule), F3 (Put away Load Station pallet), and F4 (Get highlighted pallet).

Pallet Number	Shelf	Load Order	Pallet Status	Pallet Usage	Program Name	Program Comment
1*	G	1	Scheduled	0	01011	(220431011)
2	B	0	Unscheduled	0		
3	C	0	Unscheduled	0		
4	D	0	Unscheduled	0		
5	E	0	Unscheduled	0		
6	F	0	Unscheduled	0		

Program Path: Memory/220431011.NC
Comment: ALUMINUM FIXTURE

ENTER User Comment
ALTER Load Pallet and Program
INSERT Run Loaded Pallet
F2 Schedule
F3 Put away Load Station pallet
F4 Get highlighted pallet

La tabla de programación de paletas incorpora varias características para ayudar al usuario con su rutina.

Orden de carga y estado de la paleta: Estas dos funciones trabajan juntas para mostrar qué paleta se encuentra actualmente en el área de mecanizado. Introduzca un número de orden de carga y pulse **[ENTER]** en el campo "Estado de la paleta" para seleccionar el estado de la paleta. Las opciones son: 0: Unscheduled, 1: Scheduled, 2: Missing y 3: Completed.

Comentario: Para añadir un comentario del usuario a una paleta, resalte el campo de número de paleta y pulse **[ENTER]**. Tras aparecer un cuadro, escriba el comentario deseado y pulse **[ENTER]**.

Uso de las paletas: Esta característica proporciona el número de veces que se ha cargado la paleta específica en el área de mecanizado. Pulse **[ORIGIN]** para borrar el valor.

Número de programa: Este detalle muestra el número de programa que se ha asignado a la paleta. Para seleccionar un programa, resalte el campo "Nombre del programa" y luego pulse **[ENTER]** y navegue hasta el programa.

Comentario del programa: Esta área muestra los comentarios escritos en el programa de pieza. Solo se puede modificar editando los comentarios en el programa.

Llamada de comandos:

[ENTER] La función cambia en función de dónde se encuentre el resaltador. Se utiliza para introducir un user comment, set a value en el campo y to view options del campo.

[ALTER] Load Pallet and Program: Carga la paleta seleccionada en la máquina y carga el programa asignado a la memoria.

[INSERT] Run loaded program. Inicia la ejecución de la máquina en modo Programador de paletas. La máquina seguirá ejecutando todas las paletas programadas en la tabla de programación de paletas (PST) hasta que se hayan completado. Para obtener más información sobre el modo Programador de paletas, consulte M199 Carga de paleta/pieza o fin del programa en la sección Código M.

[F2]Schedule Load Station pallet: Establece el estado de la paleta de la estación de carga en Programado.

[F3] Put away Load Station pallet. Devuelve la paleta de la estación de carga a la pallet pool.

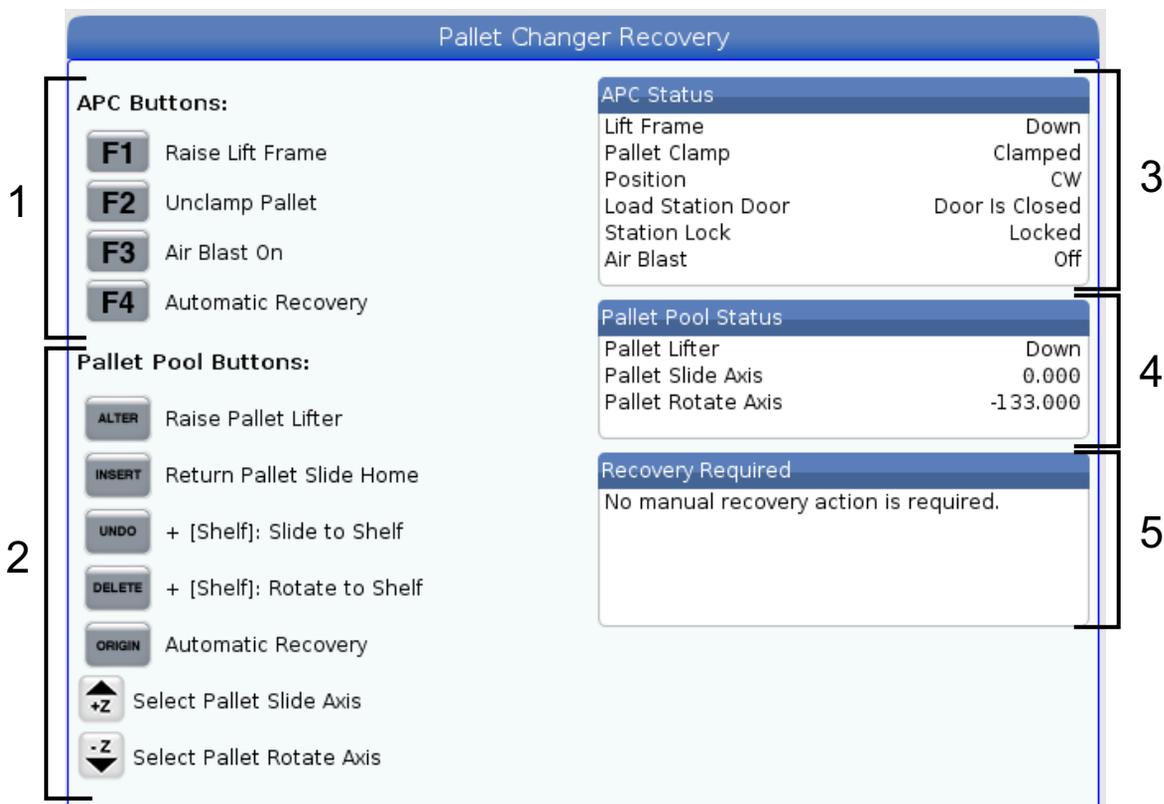
[F4] Get highlighted pallet: Lleva la paleta seleccionada a la estación de carga.

4.12.8 Recuperación del cambiador de paletas/pallet pool

Si se interrumpe el ciclo de al pallet pool o del cambiador de paletas, debe entrar en el modo **[RECOVER]** para corregir o completar el ciclo.

Pulse el botón **[RECOVER]** y pulse 2 para Cambiador de paletas. La página de recuperación mostrará los valores de entrada y salida.

F4.21: Pantalla de recuperación del cambiador de paletas: Funciones del APC [1], funciones de la pallet pool [2], estado del APC [3], estado de la pallet pool [4], cuadro de mensaje [5].



Llamada de comandos:

[F1] APC hacia arriba. Eleva el bastidor en H del cambiador de paletas si la paleta no está sujeta.

[F2] Liberación. Libera la paleta en la máquina desde el receptor.

[F3] Chorro de aire. Activa el chorro de aire debajo de la paleta para eliminar virutas o residuos.

[F4] Intento de recuperación automática. Intenta completar o corregir de forma automática el funcionamiento del cambiador de paletas o de la pallet pool.

[ALTER] Elevación del elevador de paletas. Eleva el conjunto de elevador de la pallet pool.

[INSERT] Retorno a la posición de inicio del deslizador de paletas. Devuelve el elevador a su posición de origen.

[UNDO] Deslizamiento de la pallet pool al estante. Desliza el elevador de la pallet pool hasta la ubicación de estante seleccionada. Ejemplo: Pulse **[A]** y luego **[UNDO]** para deslizar el elevador a la posición de estante A.

[DELETE] Rotación de la pallet pool hacia el estante. Gira el elevador de la pallet pool hasta la ubicación de estante seleccionada. Ejemplo: Pulse **[A]** y luego **[DELETE]** para girar el elevador a la posición de estante A.

[ORIGIN] Intento de recuperación automática. Intenta completar o corregir de forma automática el funcionamiento de la pallet pool.

[+Z] Selección del eje de deslizamiento de la paleta. Selecciona el eje de PS en modo de volante de avance.

[-Z] Selección del eje de rotación de la paleta. Selecciona el eje de PR en modo de volante de avance.

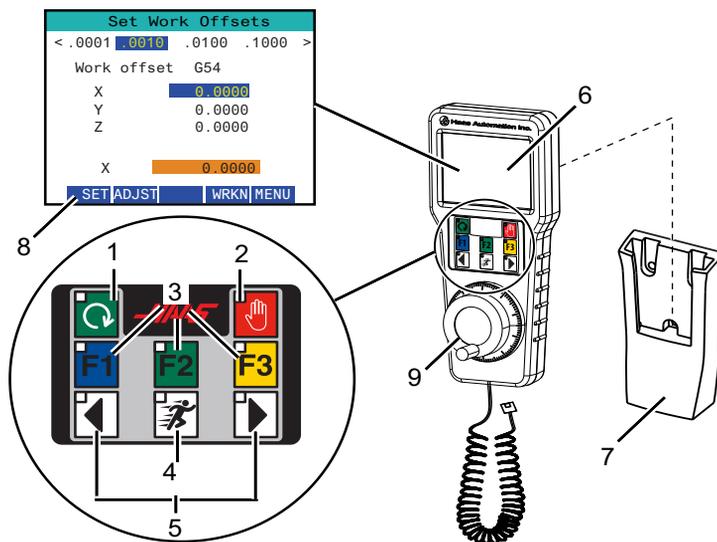
[Q] Salida a la tabla de programación de paletas. Sale del modo de recuperación y va a la pantalla de la tabla de programación de paletas.

4.13 Descripción general del RJH-Touch

El volante de avance remoto (RJH-Touch) es un accesorio opcional que proporciona acceso portátil al control para configuraciones más rápidas y sencillas.

Su máquina debe tener el software de Control de Próxima Generación (NGC) 100.19.000.1102 o superior para poder utilizar todas las funciones del RJH-Touch. En las siguientes secciones se explica cómo se opera el RJH-Touch.

F4.22: Volante de avance remoto [1] Tecla de inicio de ciclo, [2] Tecla de retención del avance, [3] Teclas de función, [4] Tecla de avance rápido, [5] Teclas de sentido de avance, [6] Pantalla táctil, [7] Funda, [8] Pestañas de función, [9] Volante de avance.



Esta ilustración muestra estos componentes:

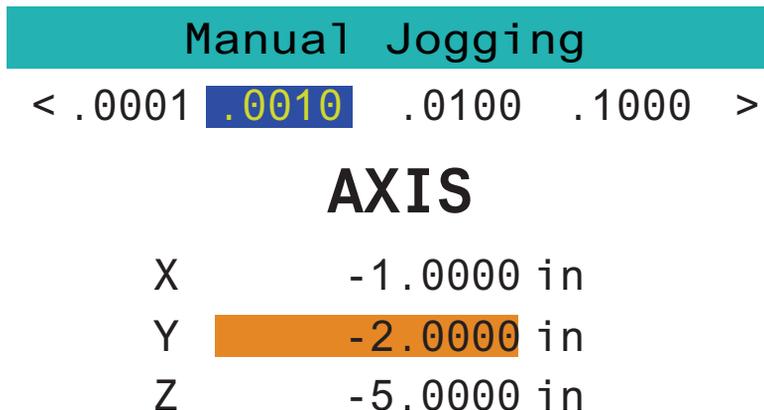
1. Inicio de ciclo. Tiene la misma función que **[CYCLE START]** en el control colgante.
2. Detener avance. Tiene la misma función que **[FEED HOLD]** en el control colgante.
3. Teclas de función. Estas teclas son para uso futuro.
4. Botón de avance rápido. Esta tecla duplica la velocidad de avance al pulsarla simultáneamente con cualquiera de los botones de sentido de avance.
5. Teclas de sentido de avance. Estas teclas funcionan de igual manera que las teclas de flecha de avance del teclado. Puede pulsar y mantener pulsado para desplazar el eje.
6. Pantalla táctil LCD.
7. Funda. Para activar el RJH, sáquelo de la funda. Para desactivar el RJH, vuélvalo a colocar en la funda.
8. Pestañas de función. Estas pestañas tienen diferentes funciones en diferentes modos. Pulse la pestaña de función correspondiente a la función que desee utilizar.
9. Volante de avance. Esta volante funciona como el volante de avance en el control colgante. Cada clic en el volante mueve el eje seleccionado una unidad de la velocidad de avance seleccionada.

La mayoría de las funciones de RJH se encuentran disponibles en el modo Volante de avance. En otros modos, la pantalla de RJH muestra información sobre el programa MDI o activo.

4.13.2 Avance manual del RJH-Touch

La pantalla de avance manual en el RJH permite seleccionar el eje y la velocidad de avance.

F4.24: Ejemplo de avance manual del RJH-Touch.



WORK TO GO MACH OPER MENU

- Pulse **[MENU]** en la pantalla.
- Pulse **Manual Jogging** en la pantalla.
- Pulse .0001, .0010, .0100 o .1000 en la pantalla para cambiar la velocidad de avance.
- Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH para cambiar el eje.
- Gire el volante de avance para desplazar el eje.
- Pulse **[WORK]** en la pantalla para mostrar las posiciones de Program.
- Pulse **[TO GO]** en la pantalla para mostrar las posiciones de Distance por recorrer.
- Pulse **[MACH]** en la pantalla para mostrar la posición de Machine.
- Pulse **[OPER]** en la pantalla para mostrar la posición de Operator.

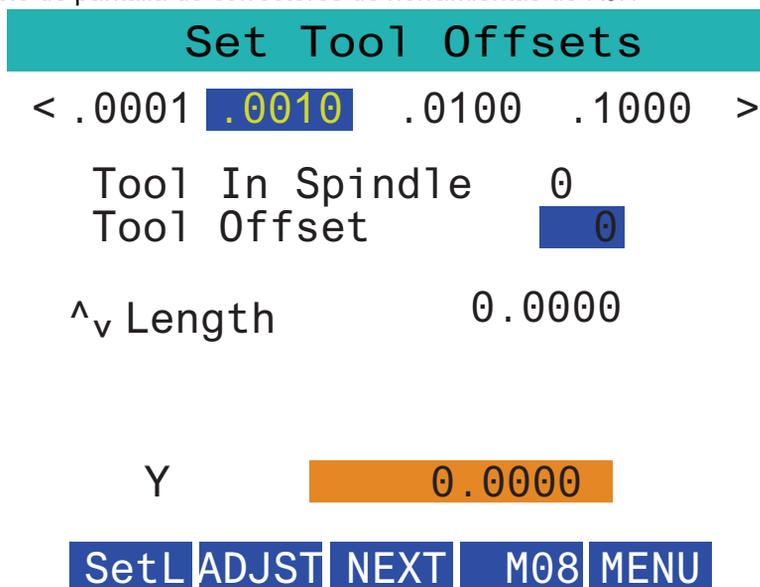
4.13.3 Correctores de herramientas con el RJH-Touch

En esta sección se describen los controles que se utilizan en el RJH para establecer los correctores de herramientas.

Para obtener más información sobre el proceso de ajuste de los correctores de herramientas, consulte la página **154**.

Para acceder a esta función en el RJH, pulse **[OFFSET]** en el control colgante y seleccione la página **Tool Offsets** o seleccione **TOOL OFFSETS** desde el menú de modo de funcionamiento del RJH (consulte la página **145**).

F4.25: Ejemplo de pantalla de correctores de herramientas de RJH



- Pulse **.0001**, **.0010**, **.0100** o **.1000** en la pantalla para cambiar la velocidad de avance.
- Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH para cambiar el eje.
- Pulse **[NEXT]** en la pantalla para cambiar a la siguiente herramienta.
- Para cambiar el corrector de herramientas, resalte el campo **TOOL OFFSET** y utilice el volante para cambiar el valor.
- Utilice el volante de avance para desplazar la herramienta hasta la posición deseada. Pulse la tecla de función **[SETL]** para registrar la longitud de la herramienta.
- Para ajustar la longitud de la herramienta, por ejemplo, si desea restar de la longitud de la herramienta el grosor del papel que utilizó para tocar la herramienta:
 - a) Pulse el botón **[ADJST]** en la pantalla.
 - b) Utilice el volante para cambiar el valor (positivo o negativo) que se añadirá a la longitud de la herramienta.
 - c) Pulse el botón **[ENTER]** en la pantalla.
- Si su máquina tiene la opción Programmable Coolant (refrigerante programable), puede ajustar la posición de la guía para la herramienta. Resalte el campo **COOLANT POS** y utilice el volante de avance para cambiar el valor. Puede utilizar el botón **[M08]** en la pantalla para activar el refrigerante y probar la posición de la boquilla. Vuelva a pulsar el botón en la pantalla para desactivar el refrigerante.

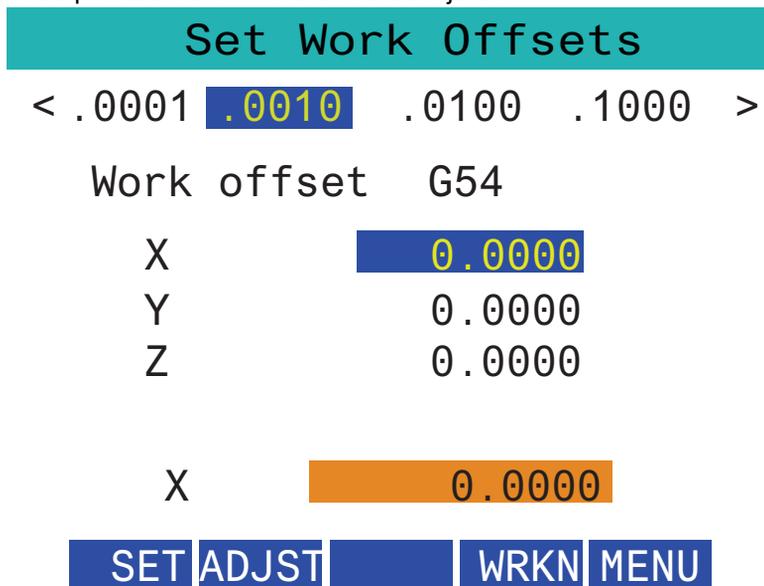
4.13.4 Corrector de piezas con el RJH-Touch

En esta sección se describen los controles que se utilizan en el RJH-Touch para establecer el corrector de piezas.

Para obtener más información sobre el proceso de ajuste del corrector de piezas, consulte la página **157**

Para acceder a esta función en el RJH-Touch, pulse **[OFFSET]** en el control colgante y seleccione la página **Work Offsets** o seleccione **WORK OFFSETS** desde el menú de modo de funcionamiento del RJH (consulte la página **145**).

F4.26: Ejemplo de pantalla de correctores de trabajo de RJH



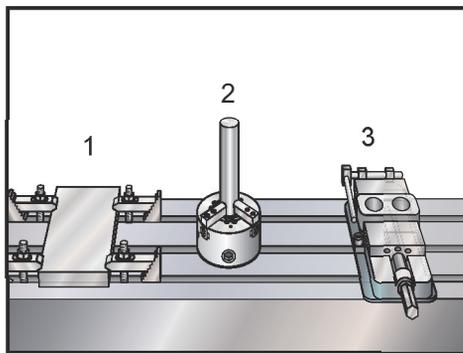
- Pulse .0001, .0010, .0100 o .1000 en la pantalla para cambiar la velocidad de avance.
- Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH para cambiar el eje.
- Para cambiar el número de corrector de piezas, pulse el botón **[WORKN]** en la pantalla y utilice el volante de avance para seleccionar un nuevo número de corrector. Pulse el botón **[ENTER]** en la pantalla para establecer el nuevo corrector.
- Utilice el volante de avance para mover los ejes.
- Cuando alcance la posición del corrector en un eje, pulse el botón **[SET]** en la pantalla para registrar la posición del corrector.
- Para ajustar un valor de corrector:
 - a) Pulse la tecla de función **[ADJST]**.
 - b) Use la perilla de pulsación para cambiar el valor (positivo o negativo) que se añadirá al corrector.

- c) Pulse la tecla de función **[ENTER]**.

4.14 Puesta a punto de pieza

El amarre de pieza correcto es muy importante para la seguridad y para obtener los resultados del mecanizado que desea. Existen muchas opciones de amarre de pieza para diferentes aplicaciones. Póngase en contacto con su HFO o distribuidor de amarres de pieza para recibir orientación.

- F4.27:** Ejemplos de configuración de pieza: [1] Fijadores de canto, [2] Plato de garras, [3] Torno de banco.



4.14.1 Modo desplazamiento o avance

El Modo Jog (avance) permite desplazar los ejes de la máquina hasta una posición deseada. Antes de que pueda desplazar un eje, la máquina debe establecer su posición de origen. El control hace esto al encender la máquina.

Para entrar en modo avance:

1. Pulse **[HANDLE JOG]**.
2. Pulse el eje deseado (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** o **[-A/C]**, **[+B]** o **[-B]**).
3. Existen diferentes velocidades de incremento que pueden utilizarse en modo desplazamiento: estas son **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** y **[.1]**. Cada clic del volante de avance mueve el eje la distancia definida por la velocidad de avance actual. También puede utilizar un Volante de avance remoto (RJH) opcional para desplazar los ejes.
4. Pulse y mantenga pulsados los botones del volante de avance o utilice el control del volante de avance para mover el eje.

4.14.2 Ajustar correctores

Para mecanizar una pieza con precisión, la fresadora tiene que saber dónde se encuentra la pieza en la mesa y la distancia desde la punta de las herramientas hasta la parte superior de la pieza (corrector de herramientas desde la posición de origen).

Correctores de herramientas

Pulse el botón **[OFFSET]** para ver los valores de correctores de herramientas. Los correctores de herramientas se pueden introducir de forma manual o automática con una sonda. La lista siguiente muestra cómo funciona cada ajuste de corrector.

F4.28: Pantalla de correctores de herramientas

The screenshot shows the 'Offsets' screen with the following data:

Tool Offset	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	2
2	0.	0.	0.	0.	2
3	0.	0.	0.	0.	2
4	0.	0.	0.	0.	2
5	0.	0.	0.	0.	2
6	0.	0.	0.	0.	2
7	0.	0.	0.	0.	2
8	0.	0.	0.	0.	2
9	0.	0.	0.	0.	2
10	0.	0.	0.	0.	2
11	0.	0.	0.	0.	2
12	0.	0.	0.	0.	2
13	0.	0.	0.	0.	2
14	0.	0.	0.	0.	2
15	0.	0.	0.	0.	2
16	0.	0.	0.	0.	2
17	0.	0.	0.	0.	2
18	0.	0.	0.	0.	2

At the bottom of the screen, there are buttons for:

- TOOL OFFSET MEAS** (labeled 6)
- F1 Set Value**
- ENTER Add To Value**
- F4 Work Offset**

1. Active Tool: - Indica qué herramienta está en el husillo.
2. Tool Offset (T) - Esta es la lista de correctores de herramientas. Hay un máximo de 200 correctores de herramientas disponibles.
3. Length Geometry (H), Length Wear (H) - Estas dos columnas están vinculadas a los valores G43 (H) del programa. Si se ordena un `G43 H01;` desde un programa para la herramienta #1, el programa utilizará los valores de estas columnas.



NOTE:

La geometría de longitud se puede establecer de forma manual o automática mediante la sonda.

4. Diameter Geometry (D) y Diameter Wear (D) - Estas dos columnas se utilizan para la compensación de la herramienta de corte. Si se ordena un G41 D01; desde un programa, el programa utilizará los valores de estas columnas.

**NOTE:**

La geometría de diámetro se puede establecer de forma manual o automática mediante la sonda.

5. Coolant Position - Utilice esta columna para ajustar la posición del refrigerante para la herramienta en esta fila.

**NOTE:**

Esta columna solo se visualiza si tiene la opción de refrigerante programable.

6. Estos botones de función le permiten establecer los valores de los correctores.

F4.29: Pantalla de correctores de herramientas (continuación). Pulse la tecla de flecha [RIGHT] para mostrar esta página.

Offsets

Tool
Work
7
8
9
10
11
12

Active Tool: 1

Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle	
2	0	0.	None	User	1	*
3	0	0.	None	User	2	
4	0	0.	None	User	3	
5	0	0.	None	User	4	
6	0	0.	None	User	5	
7	0	0.	None	User	6	
8	0	0.	None	User	7	
9	0	0.	None	User	8	
10	0	0.	None	User	9	
11	0	0.	None	User	10	
12	0	0.	None	User	11	
13	0	0.	None	User	12	
14	0	0.	None	User	13	
15	0	0.	None	User	14	
16	0	0.	None	User	15	
17	0	0.	None	User	16	
18	0	0.	None	User	17	

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS

Tool Offset Measure

F1

Set Value

ENTER

Add To Value

F4

Work Offset

7. Flutes: Cuando esta columna se establece en el valor correcto, el control puede calcular el valor de Chip Load correcto que se muestra en la pantalla Main Spindle. La biblioteca de avances y velocidades del VPS también utiliza estos valores para realizar cálculos.



NOTE:

Los valores establecidos en la columna Canal no afectan al funcionamiento de la sonda.

- 8. Actual Diameter: El control utiliza esta columna para calcular el valor de Surface Speed correcto que se muestra en la pantalla Main Spindle.
- 9. Tool Type: El control utiliza esta columna para decidir qué ciclo de palpado debe usar para sondear esta herramienta. Pulse [F1] para ver las opciones: None, Drill, Tap, Shell Mill, End Mill, Spot Drill, Ball Nose y Probe. Al establecer este campo en Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose o Probe, la sonda palpará la longitud a lo largo de la línea central de la herramienta. Al establecer este campo en Shell Mill o End Mill, la sonda palpará por el borde de las herramientas.

10. Tool Material: Esta columna se utiliza para los cálculos de la biblioteca de avances y velocidades del VPS. Pulse **[F1]** para ver las opciones: User, Carbide, Steel. Pulse **[ENTER]** para establecer el material o pulse **[CANCEL]** para salir.
11. Tool Pocket - Esta columna muestra en qué alojamiento se encuentra actualmente la herramienta. Esta columna es de sólo lectura.
12. Tool Category - Esta columna muestra si la herramienta está configurada como grande, pesada o extragrande. Para realizar un cambio, resalte la columna y pulse **[ENTER]**. Se visualiza Tool Table. Siga las instrucciones en pantalla para realizar cambios en la tabla de herramientas.

F4.30: Pantalla de correctores de herramientas (continuación). Pulse la tecla de flecha **[RIGHT]** para mostrar esta página. Los valores de esta página son utilizados por la sonda.

Offsets						
Tool	Work	13	14	15	16	17
Active Tool: 1						Coolant Position: 1
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type	
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None	
2	0.	0.	0.	0.	None	
3	0.	0.	0.	0.	None	
4	0.	0.	0.	0.	None	
5	0.	0.	0.	0.	None	
6	0.	0.	0.	0.	None	
7	0.	0.	0.	0.	None	
8	0.	0.	0.	0.	None	
9	0.	0.	0.	0.	None	
10	0.	0.	0.	0.	None	
11	0.	0.	0.	0.	None	
12	0.	0.	0.	0.	None	
13	0.	0.	0.	0.	None	
14	0.	0.	0.	0.	None	
15	0.	0.	0.	0.	None	
16	0.	0.	0.	0.	None	
17	0.	0.	0.	0.	None	
18	0.	0.	0.	0.	None	

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS Automatic Probe Options
 F1 Set Value
 ENTER Add To Value
 F4 Work Offset

13. Approximate Length: Esta columna es usada por la sonda. El valor de este campo indica a la sonda la distancia desde la punta de la herramienta hasta la línea de calibre del husillo.



NOTE:

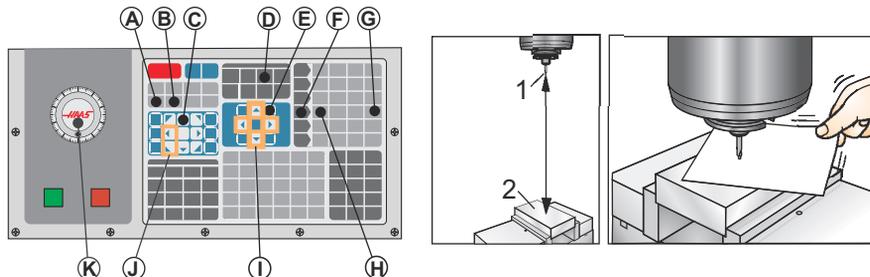
Si palpa la longitud de una broca, una terraja o de cualquier herramienta que no sea una fresa de armazón o una fresa frontal, puede dejar este campo en blanco.

14. Approximate Diameter: Esta columna es usada por la sonda. El valor de este campo indica a la sonda el diámetro de la herramienta.
15. Edge Measure Height: Esta columna es usada por la sonda. El valor en este campo es la distancia por debajo de la punta de la herramienta que la herramienta necesita para moverse al palparse el diámetro de la misma. Utilice este ajuste cuando tenga una herramienta con un radio grande o al palpar un diámetro en una herramienta de achaflanado.
16. Tool Tolerance: Esta columna es usada por la sonda. El valor de este campo se utiliza para comprobar rotura de la herramienta y detección del desgaste. Deje este campo en blanco si está configurando la longitud y el diámetro de la herramienta.
17. Probe Type: Esta columna es usada por la sonda. Puede seleccionar la rutina de palpado que desee realizar en esta herramienta. Las opciones son: 0 - No tool probing to be performed., 1- Length probing (Rotating)., 2 - Length probing (Non-Rotating)., 3 - Length and Diameter probing (Rotating). Pulse **[TOOL OFFSET MEASURE]** para establecer las opciones de palpado automático.

Establecer un corrector de herramientas

El siguiente paso es describir las herramientas. Esto significa definir la distancia desde la punta de la herramienta hasta la parte superior de la pieza. Otro nombre para esto es Tool Length Offset (corrector de la longitud de la herramienta), que se designó como H en una línea de código de la máquina. La distancia para cada herramienta se introduce en la tabla **TOOL OFFSET**.

F4.31: Ajustar el corrector de herramientas. Con el eje Z en su posición de origen, el corrector de la longitud de la herramienta se mide desde la punta de la herramienta [1] hasta la parte superior de la pieza [2].



1. Cargue una herramienta en el husillo [1].
2. Pulse **[HANDLE JOG]** [F].

3. Pulse **[.1/100.]** [G] (La fresadora se mueve a una gran velocidad al girarse el volante).
4. Seleccione entre los ejes X e Y [J], y con el volante de avance [K], mueva la herramienta hasta que esté cerca del centro de la pieza.
5. Pulse **[+Z]** [C].
6. Desplace el eje Z aproximadamente 1" por encima de la pieza.
7. Pulse **[.0001/.1]** [H] (La fresadora se mueve a una velocidad lenta al girarse el volante).
8. Coloque una hoja de papel entre la herramienta y la pieza de trabajo. Mueva con cuidado la pieza hacia abajo hasta la parte superior de la pieza, tan cerca como sea posible, de forma que aún se pueda mover el papel.
9. Pulse **[OFFSET]** [D] y seleccione la pestaña **TOOL**.
10. Resalte el valor **H (length) Geometry** para la posición #1.
11. Pulse **[TOOL OFFSET MEASURE]** [A].

**CAUTION:**

El siguiente paso hará que el husillo se mueva rápidamente en el eje Z.

12. Pulse **[NEXT TOOL]** [B].
13. Repita el proceso de corrección para cada herramienta motorizada.

Correctores de trabajo

Pulse **[OFFSET]** y luego **[F4]** para ver los valores de los correctores de piezas. Los correctores de piezas se pueden introducir de forma manual o automática con una sonda. La lista siguiente muestra cómo funciona cada ajuste de corrector de piezas.

F4.32: Pantalla de correctores de piezas

The screenshot shows the 'Offsets' screen with the following data:

G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	Work Material
G52	0.	0.	0.	No Material Selected
G54	0.	0.	0.	No Material Selected
G55	0.	0.	0.	No Material Selected
G56	0.	0.	0.	No Material Selected
G57	0.	0.	0.	No Material Selected
G58	0.	0.	0.	No Material Selected
G59	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P1	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P2	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P3	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P4	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P5	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P6	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P7	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P8	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P9	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P10	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P11	0.	0.	0.	No Material Selected

Function key descriptions:

- F1** To view options.
- F3** Probing Actions
- F4** Tool Offsets
- ENTER** Add To Value

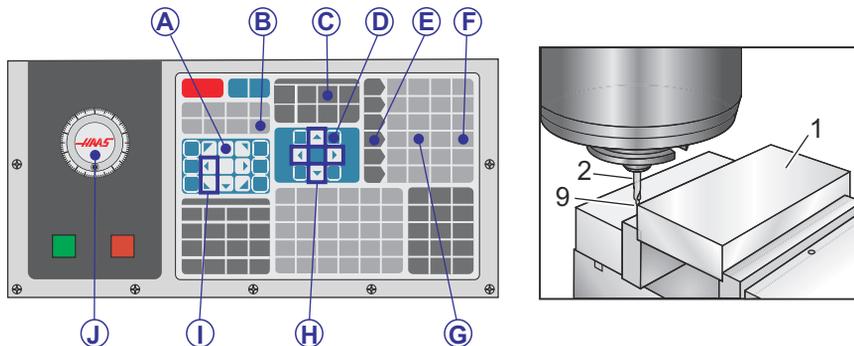
1. G Code: Esta columna muestra todos los códigos G de correctores de piezas disponibles. Para obtener más información sobre estos correctores de piezas, consulte See “G52 Establecer sistema de coordenadas de trabajo (Grupo 00 o 12)” on page 341., See “G54-G59 Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #1 - #6 (Grupo 12)” on page 342. y See “G92 Establecer valor de cambio de sistema de coordenadas de trabajo (Grupo 00)” on page 364.
2. X, Y, Z, Axis: Esta columna muestra el valor del corrector de piezas para cada eje. Si se habilitan los ejes giratorios, sus correctores se visualizan en esta página.
3. Work Material: Esta columna es usada por la biblioteca de avances y velocidades del VPS.
4. Estos botones de función le permiten establecer los valores de los correctores. Escriba el valor de corrector de piezas deseado y pulse **[F1]** para establecer el valor. Pulse **[F3]** para establecer una acción de palpado. Pulse **[F4]** para cambiar de la

pestaña Trabajo a la de Correctores de herramientas. Escriba un valor y pulse **[ENTER]** para añadirlo al valor actual.

Establecer un corrector de piezas

Para mecanizar una pieza de trabajo, la fresadora necesita conocer dónde se encuentra la pieza de trabajo en la mesa. Puede usar un localizador del borde, un palpador electrónico, o muchas otras herramientas y métodos para establecer el cero de pieza. Para establecer el corrector de cero de pieza con un puntero mecánico:

F4.33: Ajuste de cero de pieza



1. Sitúe el material [1] en el tornillo de banco y apriete.
2. Cargue una herramienta puntero [2] en el husillo.
3. Pulse **[HANDLE JOG]** [E].
4. Pulse **[.1/100.]** [F] (La fresadora se mueve a una velocidad rápida al girarse el volante).
5. Pulse **[+Z]** [A].
6. Con el volante de avance [J], mueva el eje Z aproximadamente 1" por encima de la pieza.
7. Pulse **[.001/1.]** [G] (La fresadora se mueve a una velocidad lenta al girarse el volante).
8. Desplace el eje Z aproximadamente 0.2" por encima de la pieza.
9. Seleccione entre los ejes X e Y [I] y desplace la herramienta hasta la esquina superior izquierda de la pieza (consulte la ilustración [9]).
10. Navegue hasta la pestaña **[OFFSET]>WORK** [C] y pulse la tecla de cursor **[DOWN]** [H] para activar la página. Puede pulsar **[F4]** para cambiar entre correctores de herramientas y correctores de trabajo.
11. Navegue hasta la ubicación del eje X **G54**.



CAUTION:

*En el siguiente paso, no pulse [PART ZERO SET] una tercera vez; si se hace se cargará un valor en la columna **Z** **AXIS**. Esto provocará un choque o una alarma del eje Z cuando se ejecute el programa.*

12. Pulse **[PART ZERO SET]** **[B]** para cargar el valor en la columna **X** **Axis**. Al pulsar por segunda vez **[PART ZERO SET]** **[B]** se carga el valor en la columna **Y** **Axis**.

4.15 Ejecutar-Detener-Avanzar-Continuar

Esta funcionalidad permite detener la ejecución de un programa, alejarse de la pieza y posteriormente reiniciar el programa.

1. Pulse **[FEED HOLD]**.
El movimiento del eje se detiene. El husillo continúa girando.
2. Pulse **[X]**, **[Y]**, **[Z]** o un eje giratorio instalado (**[A]** para el eje A, **[B]** para el eje B y **[C]** para el eje C), y pulse **[HANDLE JOG]**. El control almacenará las posiciones actuales de X, Y, Z y ejes giratorios.
3. El control emite el mensaje *Jog Away* y muestra el icono Alejar. Utilice el volante de avance o las teclas de avance o desplazamiento para mover la herramienta lejos de la pieza. Puede iniciar o detener el husillo con **[FWD]**, **[REV]** o **[STOP]**. Puede activar y desactivar la refrigeración a través del husillo opcional con la tecla **[AUX CLNT]** (primero debe detener el husillo). Puede activar o desactivar de manera opcional a través de chorro de aire a través de la herramienta con las teclas **[SHIFT]** + **[AUX CLNT]**. Activar o desactivar refrigerante con la tecla **[COOLANT]**. Controle las opciones de lubricación con pistola neumática automática / cantidad mínima con las teclas **[SHIFT]** + **[COOLANT]**. También puede liberar la herramienta para cambiar inserciones.



CAUTION:

Cuando vuelva a iniciar el programa, el control utiliza los correctores previos para la posición de retorno. Por tanto, no es seguro ni se recomienda cambiar las herramientas y correctores cuando interrumpa un programa.

4. Desplácese hasta una posición lo más cercana posible a la posición almacenada, o a una posición donde exista una trayectoria rápida sin obstrucciones de vuelta a la posición almacenada.
5. Pulse **[MEMORY]** o **[MDI]** para volver al modo ejecutar. El control emite el mensaje **Jog Return** y muestra el icono Retorno de avance. El control solo continuará si vuelve al modo que estaba en vigor cuando se detuvo el programa.

6. Pulse **[CYCLE START]**. El control realiza el avance rápido de X, Y y ejes giratorios al 5 % hasta la posición donde pulsó **[FEED HOLD]**. Posteriormente, hace volver al eje Z. Si pulsa **[FEED HOLD]** durante este movimiento, el movimiento de los ejes entra en pausa y el control muestra el mensaje *Jog Return Hold*. Pulse **[CYCLE START]** para reiniciar el movimiento Jog Return (retorno avance). El control vuelve a entrar en el estado de detener avance cuando finaliza el movimiento.

**CAUTION:**

El control no sigue la misma trayectoria utilizada para desplazarse lejos.

7. Vuelva a pulsar **[CYCLE START]** y el programa continuará con la operación.

**CAUTION:**

Si el Ajuste 36 estuviera en ON, el control analiza el programa para asegurarse de que la máquina se encuentra en el estado correcto (herramientas, correctores, códigos G y M, etc.) para continuar el programa de forma segura. Si el Ajuste 36 estuviera en OFF, el control no analiza el programa. Esto puede ahorrar tiempo, aunque podría provocar un choque en un programa sin probar.

4.16 Modo Gráficos

Una manera segura de detectar y corregir problemas en un programa consiste en pulsar **[GRAPHICS]** para ejecutarlo en modo gráficos. No se producirá ningún movimiento en la máquina; en su lugar, el movimiento será representado en la pantalla.

- **Área de ayuda de teclas** La parte inferior izquierda del panel de visualización de gráficos es el área de ayuda de teclas de función. Este área muestra las teclas de función que puede utilizar y una descripción de lo que hacen.
- **Ventana de localización** La parte inferior derecha del panel muestra el área de la mesa de la máquina simulada y muestra dónde se ha aplicado el zoom y se ha enfocado la vista simulada.
- **Ventana de la trayectoria de la herramienta** La ventana grande en el centro de la pantalla muestra una vista simulada del área de trabajo. Muestra un icono de herramienta de corte y trayectorias simuladas de herramientas.

**NOTE:**

El movimiento de avance aparece como una línea negra. Los movimientos rápidos aparecen como una línea verde. Las ubicaciones del ciclo de taladrado aparecen con una X.



NOTE:

Si el Ajuste 253 fuera ON, el diámetro de la herramienta se muestra como una línea fina. Si fuera OFF, se utiliza el diámetro de la herramienta especificado en la tabla de Geometría de diámetro de correctores de herramientas.

- **Zoom** Pulse **[F2]** para mostrar un rectángulo (ventana de zoom) que muestra el área en la que se moverá la operación de zoom. Use **[PAGE DOWN]** para reducir el tamaño de la ventana de zoom (aumentar el zoom) y utilice la tecla **[PAGE UP]** para aumentar el tamaño de la ventana de zoom (reducir el zoom). Use las teclas de flecha de cursor para mover la ventana de zoom hasta la ubicación en la que desee aplicar el zoom y pulse **[ENTER]** para completar el zoom. El control escala la ventana de la trayectoria de la herramienta a la ventana de zoom. Vuelva a ejecutar el programa para mostrar la trayectoria de la herramienta. Pulse **[F2]** y posteriormente **[HOME]** para ampliar la ventana Tool Path (trayectoria de la herramienta) hasta cubrir todo el área de trabajo.
- **Línea cero de la pieza en el eje Z** La línea horizontal de la barra del eje Z en la esquina superior derecha de la pantalla de gráficos proporciona la posición del corrector de trabajo actual del eje Z más la longitud de la herramienta actual. Mientras se ejecuta una simulación del programa, la parte sombreada de la barra indica la profundidad del movimiento del eje Z simulado en relación con la posición de cero de trabajo del eje Z.
- **Panel de posición** El panel de posición muestra las ubicaciones de los ejes justo como serían durante la ejecución de una pieza activa.

Para ejecutar un programa en el modo gráficos:

1. Pulse **[SETTING]** y vaya a la página **GRAPHICS**.
2. Pulse **[CYCLE START]**.



NOTE:

El modo Gráficos no simula todas las funciones o movimientos de la máquina.

4.17 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Chapter 5: Programación

5.1 Crear / seleccionar programas para su edición

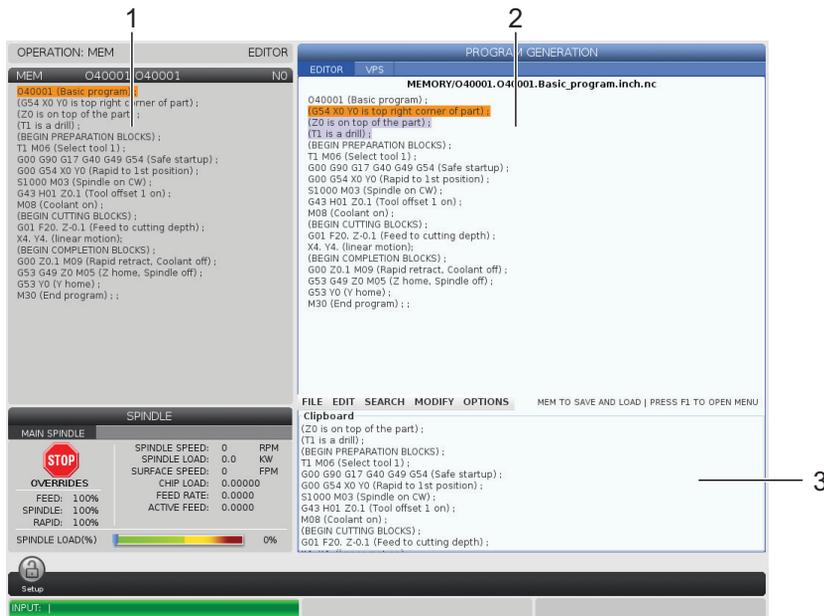
Use el Administrador de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) para crear y seleccionar programas para editarlos. Consulte la página **105** para crear un nuevo programa. Consulte la página **107** para seleccionar un programa existente que se vaya a editar.

5.2 Modos de edición de programas

El control Haas dispone de (2) modos de edición de programas: El editor de programa o la entrada manual de datos (MDI). Use el editor de programa para realizar cambios en programas numerados almacenados en un dispositivo de memoria acoplado (memoria de la máquina, USB o Net Share). Utilice el modo MDI para enviar comandos a la máquina sin un programa formal.

La pantalla de control Haas dispone de (2) paneles de edición de programas: El panel Active Program / MDI (programa activo/MDI) y el panel Program Generation (generación de programa). El panel Active Program / MDI (programa activo / MDI) se encuentra en el lado izquierdo de la pantalla en todos los modos de visualización. El panel Program Generation (generación de programa) solo aparece en modo **EDIT**.

F5.1: Ejemplo de paneles de edición. [1] Panel de programa activo / MDI, [2] Panel de edición de programa, [3] Panel de portapapeles



5.2.1 Edición básica de programas

Esta sección describe las funciones básicas de edición de programas. Estas funciones están disponibles cuando edita un programa.

1. Para escribir un programa o realizar cambios en un programa:
 - a. Para editar un programa en MDI, pulse **[MDI]**. Este es el modo **EDIT:MDI**. El programa se muestra en el panel Active (activo).
 - b. Para editar un programa numerado, selecciónelo en el administrador de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) y pulse **[EDIT]**. Este es el modo **EDIT:EDIT**. El programa se muestra en el panel Generación de programa (“recogedor generation”).
2. Para resaltar un código:
 - a. Use las teclas de flecha de cursor o el volante de avance para mover el cursor para resaltar a través del programa.
 - b. Puede interactuar con fragmentos individuales de código o texto (resaltado de cursor), con bloques de código o con varios bloques de código (selección de bloque). Consulte la sección Selección de bloque para disponer de más información.
3. Para añadir código al programa:
 - a. Resalte el bloque de código que desee que siga el nuevo código.
 - b. Introduzca el nuevo código.
 - c. Pulse **[INSERT]**. Su nuevo código aparecerá después del bloque que resaltó.
4. Para reemplazar código:
 - a. Resalte el código que desea sustituir.
 - b. Introduzca el código que desea para sustituir el código resaltado.
 - c. Pulse **[ALTER]**. Su nuevo código ocupa la posición del código que resaltó.
5. Para retirar caracteres o comandos:
 - a. Resalte el texto que desea eliminar.
 - b. Pulse **[DELETE]**. El texto que resaltó se retira del programa.
6. Pulse **[UNDO]** para deshacer hasta los últimos (40) cambios.

**NOTE:**

No puede usar **[UNDO]** para invertir cambios que realice si sale del modo **EDIT:EDIT**.

**NOTE:**

En modo **EDIT:EDIT**, el control no guarda el programa cuando lo edite. Pulse **[MEMORY]** para guardar el programa y cargarlo en el panel Programa activo ("Active program").

Selección de bloque

Al editar un programa, puede seleccionar bloques de código individuales o varios bloques de código. A continuación, puede copiar y pegar, eliminar o mover dichos bloques en un paso.

Para seleccionar un bloque:

1. Use las teclas de flecha de cursor para mover el cursor para resaltar hasta el primer o último bloque de su selección.

**NOTE:**

Puede iniciar una selección en el bloque superior o en el bloque inferior y, a continuación, moverse hacia arriba o hacia abajo como sea apropiado para completar su selección.

**NOTE:**

No puede incluir el bloque de nombre de programa en su selección. El control muestra el mensaje *GUARDED CODE*.

2. Pulse **[F2]** para iniciar su selección.
3. Utilice las teclas de flecha de cursor o el volante de avance para ampliar la selección.
4. Pulse **[F2]** para completar la selección.

Acciones con una selección de bloque

Después de realizar una selección de texto, puede copiar y pegarlo, moverlo o eliminarlo.

**NOTE:**

Estas instrucciones asumen que ya ha realizado una selección de bloque tal y como se describe en la sección Selección de bloque.

**NOTE:**

*Estas son acciones disponibles en MDI y en el Editor de programa. No puede utilizar **[UNDO]** para invertir estas acciones.*

1. Para copiar y pegar la selección:
 - a. Mueva el cursor hasta la ubicación donde desea colocar una copia del texto.
 - b. Pulse **[ENTER]**.

El control sitúa una copia de la selección en la siguiente línea después de la posición del cursor.

**NOTE:**

El control no copia el texto en el portapapeles cuando usa esta función.

2. Para mover la selección:
 - a. Mueva el cursor hasta la posición donde desea mover el texto.
 - b. Pulse **[ALTER]**.

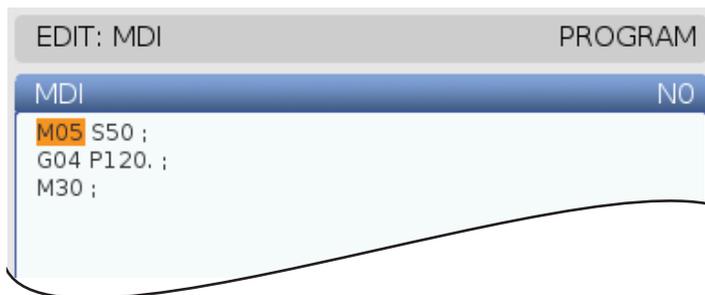
El control retira el texto de su ubicación actual y lo coloca en la línea siguiente de la línea actual.

3. Pulse **[DELETE]** para eliminar la selección.

5.2.2 Entrada manual de datos (MDI)

La Entrada manual de datos (MDI) permite ordenar movimientos CNC automáticos sin emplear un programa formal. Su entrada se mantiene en la página de entrada MDI hasta que la elimine.

F5.2: Ejemplo de página de entrada MDI



1. Pulse **[MDI]** para entrar al modo **MDI**.
2. Introduzca sus comandos de programa en la ventana. Pulse **[CYCLE START]** para ejecutar los comandos.
3. Si dese aguardar el programa que creó en MDI como un programa numerado:
 - a. Pulse **[HOME]** para colocar el cursor al comienzo del programa.
 - b. Introduzca un nuevo número de programa. Los números de programa deben seguir el formato de número de programa estándar (Onnnnn).
 - c. Pulse **[ALTER]**.
 - d. En la ventana emergente RENAME (renombrar), puede introducir un nombre de archivo y título de archivo para el programa. Solo se requiere el número O.
 - e. Pulse **[ENTER]** para guardar el programa en la memoria.
4. Pulse **[ERASE PROGRAM]** para eliminar todo lo que se encuentre en la página de entrada MDI.

5.2.3 Edición de fondo

La edición en segundo plano o de fondo permite editar un programa mientras se está ejecutando otro. Si edita el programa activo, la edición en segundo plano crea una copia del programa hasta que sobrescriba el programa activo, guarde el programa editado como un nuevo programa o deseche el programa. Los cambios que realice no afectan al programa mientras se ejecuta.

Notas sobre la edición en segundo plano:

- Pulse **[PROGRAM]** o **[MEMORY]** para salir de edición en segundo plano.
 - No puede utilizar **[CYCLE START]** durante una sesión de edición en segundo plano. Si el programa en ejecución incluyera una parada programada, debe salir de la edición en segundo plano antes de poder utilizar **[CYCLE START]** para continuar el programa.
1. Para editar el programa activo, pulse **[EDIT]** mientras se ejecuta el programa. Aparece una copia del programa activo en el panel **PROGRAM GENERATION** en el lado derecho de la pantalla.
 2. Para editar un programa diferente mientras se ejecuta el programa activo:
 - a. Pulse **[LIST PROGRAM]**.
 - b. Seleccione el programa que desea editar.
 - c. Pulse **[ALTER]**.

El programa aparece en el panel **PROGRAM GENERATION** en el lado derecho de la pantalla.

3. Edite el programa.

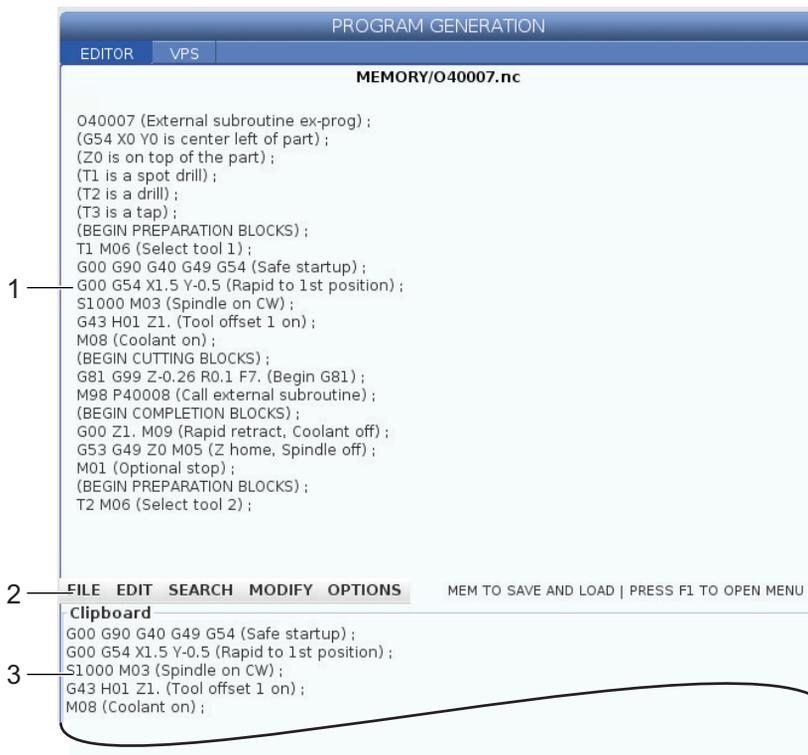
4. Los cambios que realice en el programa activo no afectan al programa mientras se ejecuta.
5. Si realiza la edición en segundo plano del programa activo, después de que deje de ejecutarse el programa, cuando intente dejar la pantalla, una ventana emergente ofrecerá la opción de sobrescribir el programa o desechar sus cambios.
 - Seleccione el primer elemento, Overwrite After End of Program (sobrescribir después del final del programa), en la ventana emergente, y pulse **[ENTER]** para sobrescribir el programa activo con sus cambios.
 - Seleccione el segundo elemento, Discard Changes (desechar cambios), en la ventana emergente, y pulse **[ENTER]** para desechar todos sus cambios.

5.2.4 Editor de programas

El Editor de programas es un entorno de edición completo con acceso a potentes funciones en un menú desplegable fácil de utilizar. Use el Editor de programas para edición normal y de programas.

Pulse **[EDIT]** para entrar en modo edición y use el Editor de programas.

F5.3: Ejemplo de pantalla del editor de programas. [1] Visualización del programa principal, [2] Barra de menú, [3] Portapapeles



Menú desplegable del Editor de programas

El Editor de programas utiliza un menú desplegable para facilitarle el acceso a las funciones del editor en (5) categorías: **File**, **Edit**, **Search** y **Modify**. Esta sección describe las categorías y las opciones disponibles cuando las seleccione.

Para utilizar el menú desplegable:

1. Pulse **[EDIT]** para iniciar el Editor de programas.
2. Pulse **[F1]** para acceder al menú desplegable.
El menú se abre para la última categoría que utilizó. Si aún no hubiera utilizado el menú desplegable, se abre el menú **File** de forma predeterminada.
3. Use las teclas de flecha de cursor **[LEFT]** y **[RIGHT]** para resaltar una categoría. Cuando resalte una categoría, el menú aparece debajo del nombre de categoría.
4. Utilice las teclas de flecha de cursor **[UP]** y **[DOWN]** para seleccionar una opción dentro de la categoría actual.
5. Pulse **[ENTER]** para ejecutar el comando.

Algunos comandos de menú requieren una entrada o confirmación adicional. En estos casos, aparece una ventana de entrada o confirmación emergente en la pantalla. Introduzca su entrada en los campos aplicables y pulse **[ENTER]** para confirmar la acción o **[UNDO]** para cerrar la ventana emergente y cancelar la acción.

Menú File (archivo)

Este menú **File** ofrece las siguientes opciones:

- **New:** Crear un programa nuevo. En los campos del menú emergente, introduzca un número 0 (obligatorio), un nombre de archivo (opcional) y un título de archivo (opcional). Para disponer de más información sobre este menú, consulte "Crear un nuevo programa" en la sección Operación de este manual.
- **Set To Run:** Guardar el programa y situarlo en el panel de programas activos del lado izquierdo de la pantalla. También puede pulsar **[MEMORY]** para utilizar esta función.
- **Save:** Guardar el programa. El nombre de archivo y ruta del programa cambian de rojo a negro para mostrar que los cambios se han guardado.
- **Save As:** Puede guardar el archivo con algún nombre de archivo. El nuevo nombre de archivo y ruta del programa cambiarán de rojo a negro para mostrar que los cambios se han guardado.
- **Discard Changes:** Deshacer cualquier cambio que haya realizado desde la última vez que se guardó el archivo.

Menú Edit (editar)

El menú **Edit** tiene estas opciones:

- **Undo**: Invierte la última operación de edición, hasta la últimas (40) operaciones de edición. También puede pulsar **[UNDO]** para utilizar esta función.
- **Redo**: Invierte la última operación de deshacer, hasta la últimas (40) operaciones de deshacer.
- **Cut Selection To Clipboard**: Retira las líneas de código seleccionadas del programa y las pone en el portapapeles. Consulte "Selección de bloque" para saber cómo realizar una selección.
- **Copy Selection To Clipboard**: Pone las líneas de código seleccionadas en el portapapeles. Esta operación no retira la selección original del programa.
- **Paste From Clipboard**: Sitúa una copia del contenido del portapapeles debajo de la línea actual. Con esto no se elimina el contenido del portapapeles.
- **Insert File Path (M98)**: Le permite seleccionar un archivo de un directorio y crea la ruta con el M98.
- **Insert Media File (M130)**: Le permite seleccionar un archivo multimedia de un directorio y crear la ruta con el M130.
- **Insert Media File (\$FILE)**: Le permite seleccionar un archivo multimedia de un directorio y crear la ruta con la etiqueta \$FILE.
- **Special Symbols**: Inserta un símbolo especial.

Menú Search (búsqueda)

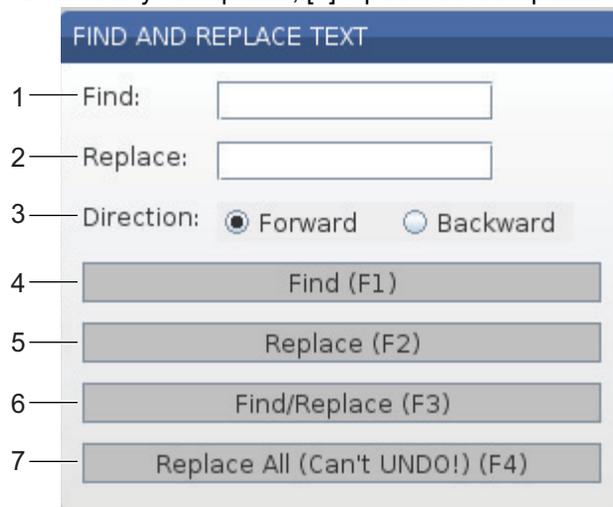
El menú **Search** le da acceso a la función **Find And Replace Text**. Esta función permite encontrar código rápidamente en el programa y sustituirlo opcionalmente. Para usarla:



NOTE:

Esta función busca código de programa, no texto. No puede usar esta función para encontrar cadenas de texto (como comentarios).

F5.4: Ejemplo de menú Encontrar y reemplazar: [1] Texto que se encontrará, [2] Texto de sustitución, [3] Dirección de búsqueda, [4] Opción de encontrar, [5] Opción de reemplazar, [6] Opción de Encontrar y reemplazar, [7] Opción de reemplazar todo



Especifique su código de encontrar/reemplazar

1. Pulse **[ENTER]** en el menú desplegable del editor para abrir el menú **Find And Replace Text**. Use las teclas de flecha de cursor para moverse entre los campos del menú.
2. En el campo **Find**, introduzca el código que desea buscar.
3. Si desea reemplazar alguno o todo el código encontrado, introduzca el código de sustitución en el campo **Replace**.
4. Utilice las teclas de flecha del cursor **[LEFT]** y **[RIGHT]** para elegir la dirección de búsqueda. **Forward** busca el programa debajo de la posición del cursor, **Backward** busca en el programa sobre la posición del cursor.

Después de especificar al menos el código que desea buscar y la dirección en la que desea buscar, pulse la tecla de función para el modo de búsqueda que desea utilizar:

Encontrar código ([F1])

Pulse **[F1]** para encontrar el término de búsqueda.

El control busca el programa en la dirección especificada y resalta el primer resultado encontrado del término de búsqueda. Cada vez que pulse **[F1]**, el control busca la siguiente coincidencia del término de búsqueda, en la dirección de búsqueda que especificó, hasta que alcanza el final del programa.

Reemplazar código ([F2])

Después de que la función de búsqueda encuentre una coincidencia con su término de búsqueda, puede pulsar **[F2]** para reemplazar ese código por el contenido del campo **Replace**.

**NOTE:**

*Si pulsa [F2] sin texto en el campo **Repl**ace, el control eliminará esa coincidencia de su término de búsqueda.*

Encontrar y reemplazar([F3])

Pulse [F3] en lugar de [F1] para empezar la operación de encontrar y reemplazar. Para cada resultado de su término de búsqueda, pulse [F3] si desea reemplazarlo por el texto del campo **Repl**ace.

Reemplazar todo([F4])

Pulse [F4] para reemplazar todas las coincidencias del término de búsqueda del paso (1). No puede deshacer este proceso.

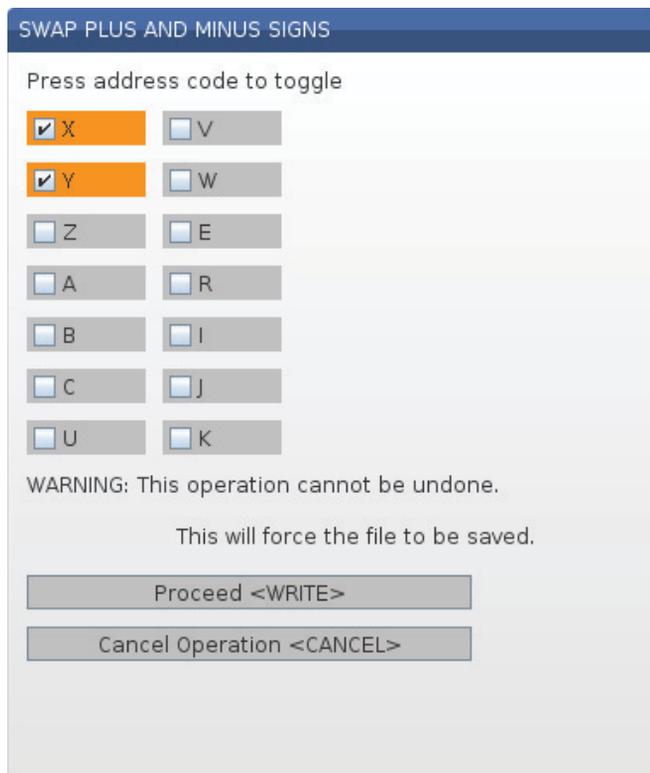
Menú MODIFICAR

El menú MODIFY (modificar) tiene comandos que permiten realizar cambios rápidos en todo un programa o en las líneas seleccionadas dentro de un programa.

**NOTE:**

No puede utilizar [UNDO] para invertir las operaciones de modificar) Las operaciones también guardan automáticamente el programa. Si no estuviera seguro si desea mantener los cambios que realice, asegúrese de guardar una copia del programa original.

- **Remove All Line Numbers:** Retira automáticamente todos los números de línea de código N del programa o de los bloques de programa seleccionados.
- **Renumber All Lines:** Agrega automáticamente números de línea de código N al programa o a los bloques de programa seleccionados. Introduzca el número de línea con el que desea empezar y el incremento que se utilizará entre números de línea, y pulse [ENTER] para continuar o pulse [UNDO] para cancelar y volver al editor.
- **Reverse + And - Signs:** Cambia valores positivos para códigos de dirección seleccionados por valores negativos, o valores negativos en positivos. Pulse la tecla de letra para los códigos de dirección que desea invertir para alternar entre las selecciones del menú emergente. Pulse [ENTER] para ejecutar el comando o [CANCEL] para volver al editor.

F5.5: Menú para invertir los signos más y menos

- **Reverse X And Y:** Cambia los códigos de la dirección X del programa por códigos de la dirección Y, y cambia códigos de la dirección Y por códigos de la dirección X.

5.3 Programación básica

Un programa CNC típico tiene (3) partes:

1. **Preparación:** Esta parte del programa selecciona los correctores de trabajo y de herramientas, selecciona la herramienta de corte, activa el refrigerante, establece la velocidad del husillo y selecciona el posicionamiento absoluto o incremental para el movimiento del eje.
2. **Corte:** Esta parte del programa define la trayectoria de la herramienta y velocidad de avance de la operación de corte.
3. **Finalización:** Esta parte del programa saca al husillo de su trayectoria, desactiva el husillo, desactiva el refrigerante y mueve la mesa hasta una posición desde la que pueda descargarse e inspeccionarse la pieza.

Este es un programa básico que realiza un corte profundo de 0.100" (2.54 mm) con la Herramienta 1 en una pieza de material a lo largo de una trayectoria en línea recta de X=0.0, Y=0.0 a X=4.0, Y=4.0.



NOTE:

Un bloque de programa puede contener más de un código G, siempre que dichos códigos G sean de grupos diferentes. No puede colocar dos códigos G del mismo grupo en un bloque de programa. Además, tenga en cuenta que solo se permite un código M por bloque.

```

%
O40001 (Basic program) ;
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 1/2" end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 F20. Z-0.1 (Feed to cutting depth) ;
X-4. Y-4. (linear motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
    
```

5.3.1 Preparación

Son los bloques de código de preparación en el programa de ejemplo O40001:

Bloque de código de preparación	Descripción
%	Denota el inicio de un programa escrito en el editor de texto.
O40001 (programa básico) ;	O40001 es el nombre del programa. La convención de nomenclatura de programas sigue el formato Onnnnn: La letra "O" u "o" está seguida por un número de 5 dígitos.

Bloque de código de preparación	Descripción
(G54 X0 Y0 se encuentra en la esquina superior derecha de la pieza) ;	Comentario
(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza) ;	Comentario
(T1 es una fresa frontal de 1/2") ;	Comentario
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;	Comentario
T1 M06 (seleccionar herramienta 1) ;	Seleccione la herramienta T1 que se utilizará. M06 ordena que el cargador de herramientas cargue la Herramienta 1 (T1) en el husillo.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Arranque seguro) ;	Se considera como una línea de arranque seguro. Una buena práctica de mecanizado sería colocar este bloque de código después de cada cambio de herramienta. G00 define el movimiento de eje siguiente que se completará en el modo Movimiento de avance rápido (modo "Rapid motion"). G90 define los movimientos de eje posteriores que se completarán en modo absoluto (consulte la página 177 para obtener más información). G17 define el plano de corte como el plano XY. G40 cancelará la compensación de la herramienta de corte. G49 cancela la compensación de la longitud de la herramienta. G54 define el sistema de coordenadas que se centrará en el corrector de trabajo almacenado en G54 en la pantalla Correctores.
X0 Y0 (avance rápido hasta la primera posición) ;	X0 Y0 ordena que la mesa se mueva hasta la posición X=0.0 e Y=0.0 en el sistema de coordenadas actual de G54.
S1000 M03 (husillo en sentido horario) ;	M03 activa el husillo en una dirección en sentido horario. Toma el código de dirección Snnnn, donde nnnn son las RPM deseadas del husillo. En máquinas con caja de engranajes, el control selecciona automáticamente el engranaje alto o el bajo en función de la velocidad ordenada del husillo. Puede utilizar un M41 o M42 para anularlo. Consulte la página 414 para obtener más información sobre estos códigos M.

Bloque de código de preparación	Descripción
G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado) ;	G43 H01 activa la compensación de la longitud de la herramienta +. H01 especifica el uso de la longitud almacenada para la herramienta 1 en la pantalla Corrector de herramienta ("tool offset"). Z0.1 ordena al eje Z a Z = 0.1.
M08 (refrigerante activado) ;	M08 ordena la activación del refrigerante.

5.3.2 Corte

Son los bloques de código de corte en el programa de ejemplo O40001:

Bloque de código de corte	Descripción
G01 F20. Z-0.1 (avance hasta profundidad de corte) ;	G01 F20. define los movimientos de eje después de completar una línea recta. G01 requiere el código de dirección Fnnn.nnnn. El código de dirección F20. especifica que la velocidad de avance para el movimiento es 20" (508 mm) / min. Z-0.1 ordena al eje Z a Z = - 0.1.
X-4. Y-4. (movimiento lineal) ;	X-4. Y-4. ordena al eje X que se mueva hasta X = - 4.0 y ordena al eje Y que se mueva hasta Y = - 4.0.

5.3.3 Finalización

Son los bloques de códigos de finalización en el programa de ejemplo O40001:

Bloque de código de finalización	Descripción
G00 Z0.1 M09 (retracción rápida, refrigerante desactivado) ;	G00 ordena la finalización del movimiento del eje en el modo de movimiento de avance rápido. Z0.1 Ordena al eje Z a Z = 0.1. M09 ordena que el refrigerante se apague.
G53 G49 Z0 M05 (inicio de Z, husillo desactivado) ;	G53 define los movimientos del eje con respecto al sistema de coordenadas de la máquina. G49 cancela la compensación de la longitud de la herramienta. Z0 es un comando para moverse hasta Z = 0.0. M05 desactiva el husillo.
G53 Y0 (origen de Y) ;	G53 define los movimientos del eje con respecto al sistema de coordenadas de la máquina. Y0 es un comando para moverse hasta Y = 0.0.
M30 Fin del programa ;	M30 finaliza el programa y mueve el cursor sobre el control hasta la parte superior del programa.
%	Denota el fin de un programa escrito en el editor de texto.

5.3.4 Posicionamiento absoluto comparado con posicionamiento incremental (G90, G91)

Posicionamiento absoluto (G90) comparado con el incremental (G91) definen cómo interpreta el control los comandos de movimiento de ejes.

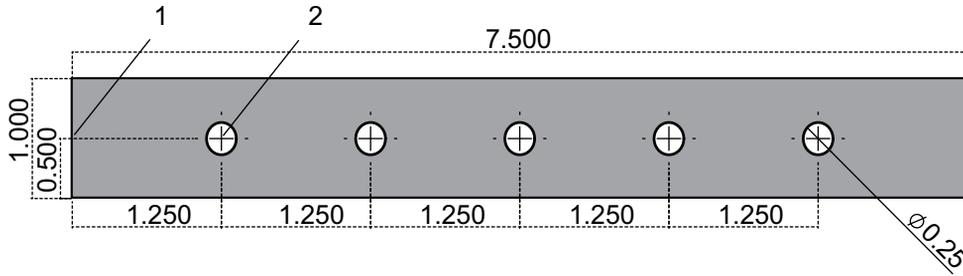
Cuando ordena el movimiento de los ejes después de un código G90, los ejes se mueven hasta esa posición relativa al origen del sistema de coordenadas que se está utilizando en ese momento.

Cuando ordena el movimiento de los ejes después de un código G91, los ejes se mueven hasta esa posición relativa a la posición actual.

La programación absoluta resulta útil en la mayoría de las situaciones. La programación incremental es más eficiente para cortes repetitivos y con la misma separación.

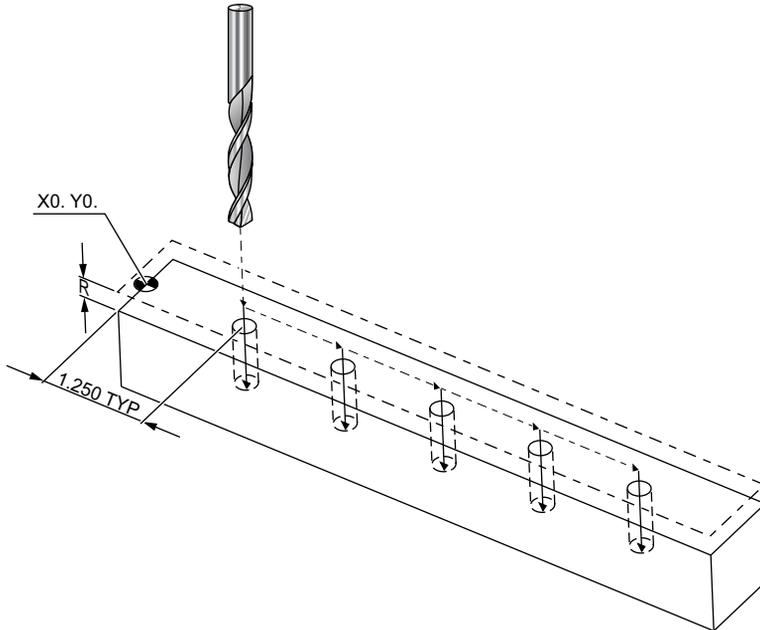
La Figura **F5.61** muestra una pieza con 5 agujeros de 0.25" (13 mm) de diámetro con la misma separación. La profundidad del agujero es 1.00" (25.4 mm) y la separación es de 1.250" (31.75 mm).

F5.6: Programa de ejemplo de absoluto / incremental. G54 X0. Y0. para Incremental [1], G54 para Absoluto [2]



A continuación, se muestran dos programas de ejemplo para taladrar agujeros en la pieza del esquema, con una comparación entre posicionamiento absoluto y posicionamiento incremental. Empezamos los agujeros con un taladrado central y terminamos el taladrado de los agujeros con una broca de 0.250" (6.35 mm). Utilizamos una profundidad de corte de 0.200" (5.08 mm) para el taladrado central y 1.00" (25.4 mm) de profundidad de corte para el taladrado de 0.250". G81, Ciclo fijo de taladrado, se utiliza para taladrar los agujeros.

F5.7: Ejemplo de posicionamiento incremental de la fresadora.



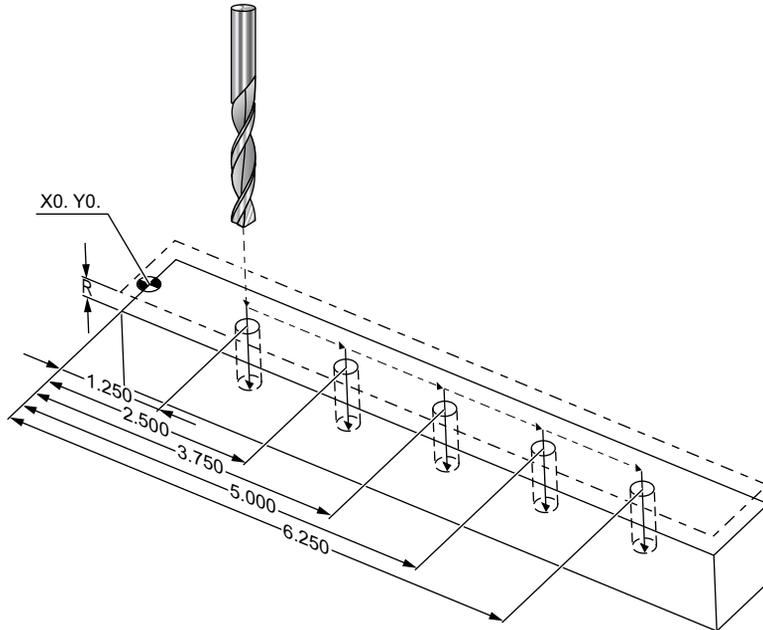
```

%
O40002 (Incremental ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;

```

```
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
N11 M08 (Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Begin G81, 5 times) ;
N15 G80 (Cancel G81) ;
N16 (T1 COMPLETION BLOCKS) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rapid retract, clnt off) ;
N18 M01 (Optional stop) ;
N19 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N20 T2 M06 (Select tool 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N22 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N23 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N24 G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
N25 M08 (Coolant on) ;
N26 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Cancel G81) ;
N29 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, clnt off) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
N32 G53 Y0 (Y home) ;
N33 M30 (End program) ;
%
```

F5.8: Ejemplo de posicionamiento absoluto de la fresadora



```

%
O40003 (Absolute ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
N11 M08 (Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Begin G81, 1st hole) ;
N15 X2.5 (2nd hole) ;
N16 X3.75 (3rd hole) ;
N17 X5. (4th hole) ;
N18 X6.25 (5th hole) ;
N19 G80 (Cancel G81) ;
N20 (T1 COMPLETION BLOCK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Rapid retract, clnt off);
N22 M01 (Optional Stop) ;

```

```
N23 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N24 T2 M06 (Select tool 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N27 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
N29 M08 (Coolant on) ;
N30 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1st hole) ;
N32 X2.5 (2nd hole) ;
N33 X3.75 (3rd hole) ;
N34 X5. (4th hole) ;
N35 X6.25 (5th hole) ;
N36 G80 (Cancel G81) ;
N37 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Clnt off) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
N40 G53 Y0 (Y home) ;
N41 M30 (End program) ;
%
```

El método del programa absoluto requiere más líneas de código que el programa incremental. Los programas tienen secciones similares de preparación y finalización.

Fíjese en la línea N13 del ejemplo de programación incremental donde se inicia la operación de taladrado central. G81 utiliza el código de dirección de bucle, Lnn, para especificar el número de veces que se repetirá el ciclo. El código de dirección L5 repite este proceso (5) veces. Cada vez que se repite el ciclo fijo, se mueve la distancia que especifiquen los valores X e Y opcionales. En este programa, el programa incremental aplica un movimiento de 1.25" en X desde la posición actual con cada bucle, y posteriormente realiza el ciclo de taladro.

Para cada operación de taladro, el programa especifica una profundidad de taladro de 0.1" mayor que la profundidad real, ya que el movimiento se inicia desde 0.1" por encima de la pieza.

En el posicionamiento absoluto, G81 especifica la profundidad del taladro, aunque no utiliza el código de dirección de bucle. En su lugar, el programa proporciona la posición de cada agujero en una línea separada. Hasta que G80 cancele el ciclo fijo, el control realiza el ciclo de taladro en cada posición.

El programa de posicionamiento absoluto especifica la profundidad exacta del agujero ya que la profundidad empieza en la superficie de la pieza (Z=0).

5.4 Llamadas de correctores de herramientas y de trabajo

5.4.1 G43 Corrector de herramienta

El comando G43 Hnn Compensación de la longitud de la herramienta (“Tool length compensation”) debe utilizarse después de cada cambio de herramienta. Ajusta la posición del eje Z para tener en cuenta la longitud de la herramienta. El argumento Hnn especifica la longitud de herramienta que se utilizará. Para obtener más información, consulte Ajuste de correctores de herramientas en la página 154 de la sección Operación.



CAUTION:

El valor nn de la longitud de la herramienta debe corresponder con el valor nn del comando de cambio de herramienta M06 Tnn para evitar una posible colisión.

El Ajuste 15 - Acuerdo de código H y T controla si el valor nn tiene que coincidir en los argumentos Tnn y Hnn. Si el Ajuste 15 fuera ON y Tnn y Hnn no coincidieran, se generará la Alarma Alarm 332 - H and T Not Matched.

5.4.2 G54 Correctores de trabajo

Los correctores de trabajo definen dónde se ubica una pieza de trabajo en la mesa.

Los correctores de piezas disponibles son G54-G59, G110-G129 y G154 P1-P99. G110-G129 y G154 P1-P20 hacen referencia a los mismos correctores de piezas.

Una función útil consiste en establecer múltiples piezas de trabajo en la mesa y mecanizar múltiples piezas en un ciclo de mecanizado. Esto se realiza asignando cada pieza de trabajo a un corrector de trabajo diferente.

Para disponer de más información, consulte la sección de códigos G de este manual. A continuación, se incluye un ejemplo de mecanizado de múltiples piezas en un ciclo. El programa utiliza M97 Llamada de subprograma local en la operación de corte.

```
%
O40005 (Work offsets ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
```

```

X0 Y0 ;
(Move to first work coordinate position-G54) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid retract) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to second work coordinate position-G110) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid Retract) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to third work coordinate position-G154 P22) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
N1000 (Local subprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Begin G81) ;
(1st hole) ;
X2. Y2. (2nd hole) ;
G80 (Cancel G81) ;
M99 ;
%
```

5.5 Otros códigos

Esta sección incluye los códigos M más habituales. La mayoría de los programas tienen al menos un código M de cada una de las siguientes familias.

Consulte la sección de códigos M de este manual, empezando en la página **403**, para disponer de un listado de todos los códigos M con sus descripciones.



NOTE:

Solo puede utilizar un código M en cada línea del programa.

5.5.1 Funciones de herramientas (Tnn)

El Tnn código Tnn selecciona la siguiente herramienta que se situará en el husillo desde el cambiador de herramientas. La dirección T no inicia la operación de cambio de herramienta; solo selecciona qué herramienta se usará a continuación. M06 inicia una operación de cambio de herramienta; por ejemplo, T1M06 pone la herramienta 1 en el husillo.



CAUTION:

No se requiere ningún movimiento de X o Y antes de un cambio de herramienta; sin embargo, si la pieza de trabajo o utillaje fuera grande, posicione X o Y antes de un cambio de herramienta para evitar un choque entre las herramientas y la pieza o utillaje.

Puede ordenar un cambio de herramienta con los ejes X, Y y Z en cualquier posición. El control subirá el eje Z hasta la posición cero de la máquina. El control moverá el eje Z hasta una posición por encima del cero de la máquina durante un cambio de herramienta pero nunca lo moverá por debajo del cero de la máquina. Al final de un cambio de herramienta, el eje Z estará en el cero de la máquina.

5.5.2 Comandos del husillo

Hay (3) comandos de código M del husillo primario:

- M03 Snnnn ordena al husillo que gire en sentido antihorario.
- M04 Snnnn ordena al husillo que gire en sentido antihorario.



NOTE:

La dirección Snnnn ordena al husillo que gire a nnnn RPM, hasta la velocidad máxima del husillo.

- M05 ordena al husillo que se detenga.



NOTE:

Cuando ordena un M05, el control espera a que el husillo se detenga antes de que continúe el programa.

5.5.3 Comandos de parada de programa

Existen (2) códigos M principales y (1) código M de subprograma para indicar el fin de un programa o subprograma:

- M30 - Fin del programa y retorno al inicio del programa, finaliza el programa y realiza el restablecimiento al inicio del programa. Esta es la forma más habitual de finalizar un programa.
- M02 - Fin de programa, finaliza el programa y hace que se mantenga en la posición del bloque de código de M02 de programa.
- M99 - Bucle o retorno a subprograma, sale del subprograma y continúa con el programa que lo llamó.



NOTE:

Si su subprograma no finalizara con M99, el control emite la Alarm 312 - Program End.

5.5.4 Comandos de refrigerante

Use M08 para ordenar la activación de refrigerante estándar. Utilice M09 para ordenar la desactivación de refrigerante estándar. Consulte la página **408** para obtener más información sobre estos códigos M.

Si su máquina tuviera Refrigeración a través del husillo (TSC), utilice M88 para ordenar que se active y M89 para ordenar que se desactive.

5.6 Códigos G de corte

Los códigos G de corte principales se clasifican en movimiento de interpolación y ciclos fijos. Los códigos de corte de movimiento de interpolación se dividen en:

- G01 - Movimiento de interpolación lineal
- G02 - Movimiento de interpolación circular en sentido horario (“clockwise circular interpolation motion”).
- G03 - Movimiento de interpolación circular en sentido antihorario (“counter-clockwise circular interpolation motion”).
- G12 - Fresado de alojamiento circular en sentido horario (“clockwise circular pocket milling”).
- G13 - Fresado de alojamiento circular en sentido antihorario (“counter-clockwise circular pocket milling”).

5.6.1 Movimiento de interpolación lineal

G01 El movimiento de interpolación lineal se utiliza para cortar líneas rectas. Requiere una velocidad de avance especificada con el código de dirección `Fnnn.nnnn`. `Xnn.nnnn`, `Ynn.nnnn`, `Znn.nnnn` y `Annn.nnn` son códigos de dirección opcionales para especificar el corte. Los comandos de movimiento de ejes posteriores utilizarán la velocidad de avance especificada por G01 hasta que se ordene otro movimiento de eje, G00, G02, G03, G12 o G13.

Las esquinas pueden achaflanarse con el argumento opcional `Cnn.nnnn` para definir el chaflán. Las esquinas pueden redondearse con el código de dirección opcional `Rnn.nnnn` para definir el radio del arco. Consulte la página 305 para obtener más información sobre G01.

5.6.2 Movimiento de interpolación circular

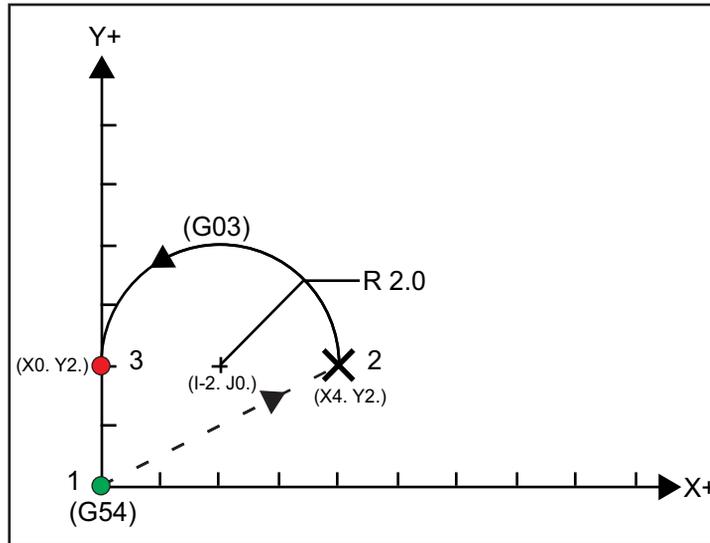
G02 y G03 son códigos G para movimientos de corte circular. El movimiento de interpolación circular tiene varios códigos de dirección opcionales para definir el arco o círculo. El arco o círculo comienza cortando desde la posición de la herramienta de corte actual [1] hasta la geometría especificada dentro del comando G02/ G03.

Los arcos pueden definirse utilizando dos métodos diferentes. El método preferido consiste en definir el centro del arco o círculo con I, J y/o K y definir el punto final [3] del arco con un X, Y y/o Z. Los valores de I J K definen las distancias X Y Z relativas desde el punto de inicio [2] hasta el centro del círculo. Los valores X Y Z definen las distancias absolutas de X Y Z desde el punto de inicio hasta el punto final del arco dentro del sistema de coordenadas actual. Este es también es el único método para cortar un círculo. La definición únicamente de los valores I J K sin definir los valores X Y Z del punto final cortará un círculo.

El otro método para cortar un arco consiste en definir los valores X Y Z para el punto final y definir el radio del círculo con un valor R.

A continuación, se incluyen ejemplos de uso de los dos métodos diferentes para cortar un arco en sentido antihorario de 180 grados y 2" (o 2 mm) de radio. La herramienta empieza en X0 Y0 [1], se mueve hasta el punto de inicio del arco [2] y corta el arco hasta el punto final [3]:

F5.9: Ejemplo de corte de arco

**Método 1:**

```

%
T01 M06 ;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;
...
M30 ;
%
```

Método 2:

```

%
T01 M06 ;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;
...M30 ;
%
```

A continuación, se incluye un ejemplo de cómo cortar un círculo de 2" (o 2 mm) de radio:

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G02 F20.0 I2.0 J0. ;  
...  
M30 ;  
%
```

5.7 Compensación de la herramienta de corte

La compensación de la herramienta de corte es un método para cambiar la trayectoria de la herramienta para que la línea central actual de la herramienta se mueva ya sea hacia la izquierda o derecha de la trayectoria programada. Normalmente, la compensación de la herramienta de corte se programa para cambiar la herramienta para controlar el tamaño de la función de control. La página de correctores se usa para introducir la cantidad que se cambia en la herramienta. El corrector puede introducirse como un valor de diámetro o radio, en función del Ajuste 40, para los valores de geometría y desgaste. Si se especifica el diámetro, la cantidad cambiada es la mitad del valor introducido. Los valores de corrección efectivos son la suma de los valores de geometría y desgaste. La compensación de la herramienta de corte solo está disponible en el eje X y eje Y para mecanizado 2D (G17). Para mecanizado 3D, la compensación de la herramienta de corte está disponible en el eje X, eje Y y eje Z (G141).

5.7.1 Descripción general de la compensación de la herramienta de corte

G41 seleccionará compensación de la herramienta de corte izquierda. Eso significa que el control mueve la herramienta a la izquierda de la trayectoria programada (con respecto a la dirección de recorrido) para compensar el radio o diámetro de la herramienta que se definen en la tabla de correctores de herramientas (consulte el Ajuste 40). G42 selecciona la compensación de la herramienta de corte derecha, que mueve la herramienta a la derecha de la trayectoria programada, con respecto a la dirección de recorrido.

Un comando G41 o G42 debe tener un valor D_{nnn} para seleccionar el número de corrector adecuado de la columna de correctores de diámetro / radio. El número que se utilizará con D se encuentra en la columna más a la izquierda de la tabla de correctores de herramientas. El valor que utiliza el control para la compensación de la herramienta de corte se encuentra en la columna **GEOMETRY** en D (si el Ajuste 40 fuera **DIAMETER**) o R (si el Ajuste 40 fuera **RADIUS**).

Si el valor de corrector fuera negativo, la compensación de la herramienta de corte funciona como si el programa especificara el código G opuesto. Por ejemplo, un valor negativo introducido para un G41 se comportará como si se hubiera introducido un valor positivo para un G42. Asimismo, si la compensación de la herramienta de corte estuviera activa (G41 o G42), solo puede utilizar el plano X-Y (G17) para los movimientos circulares. La compensación de la herramienta de corte limita la compensación únicamente al plano X-Y.

G40 cancela la compensación de la herramienta de corte y es la condición predeterminada cuando enciende la máquina. Si la compensación de la herramienta de corte no estuviera activa, la trayectoria programada es la misma que el centro de la trayectoria de la herramienta de corte. Puede que no termine un programa (M30, M00, M01 o M02) con compensación de la herramienta de corte activa.

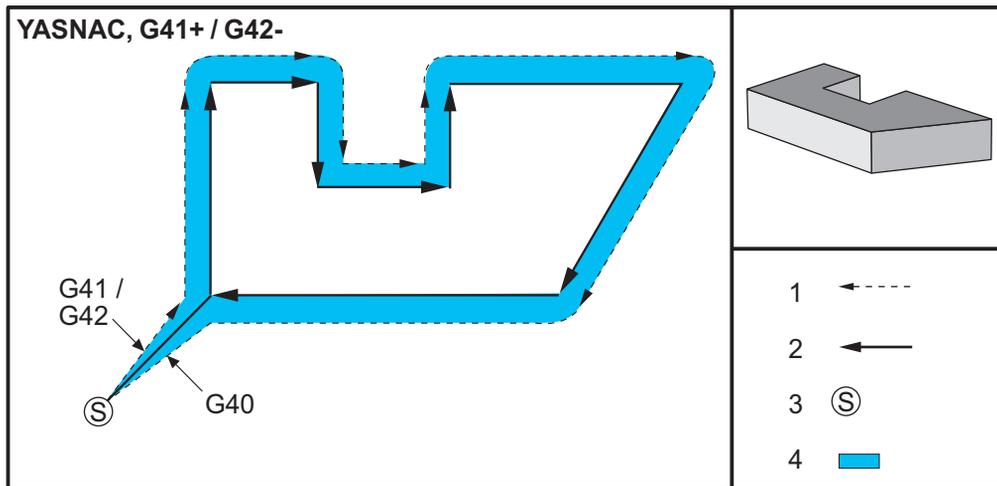
El control opera en un bloque de movimiento cada vez. Sin embargo, hará una previsión en los (2) bloques siguientes que contengan movimientos de X o Y. El control comprueba estos (3) bloques de información para evitar interferencias. El ajuste 58 controla el funcionamiento de esta parte de la compensación de la herramienta de corte. Los valores disponibles del Ajuste 58 son Fanuc o Yasnac.

Si el Ajuste 58 se establece en Yasnac, el control debe ser capaz de colocar el lateral de la herramienta a lo largo de todos los bordes del contorno programado sin sobrecortar los siguientes dos movimientos. Un movimiento circular une todos los ángulos exteriores.

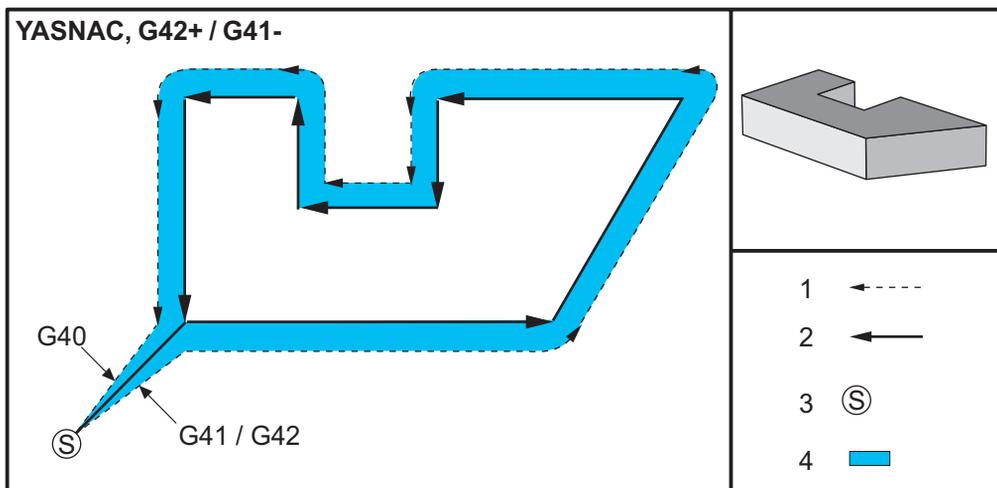
Si el Ajuste 58 se establece en Fanuc,, el control no requiere colocar el borde de corte de la herramienta a lo largo de todos los bordes del contorno programado, evitando los sobrecortes. No obstante, el control generará una alarma si la trayectoria de la herramienta de corte se programa para que sobrecorte. El control une ángulos exteriores menores o iguales que 270 grados con una esquina afilada. Une los ángulos exteriores de más de 270 grados con un movimiento lineal adicional.

Estos diagramas muestran cómo trabaja la compensación de la herramienta de corte para los posibles valores del Ajuste 58. Tenga en cuenta que un corte pequeño menor que el radio de la herramienta y en ángulo recto al movimiento previo, solo funcionará con el ajuste Fanuc.

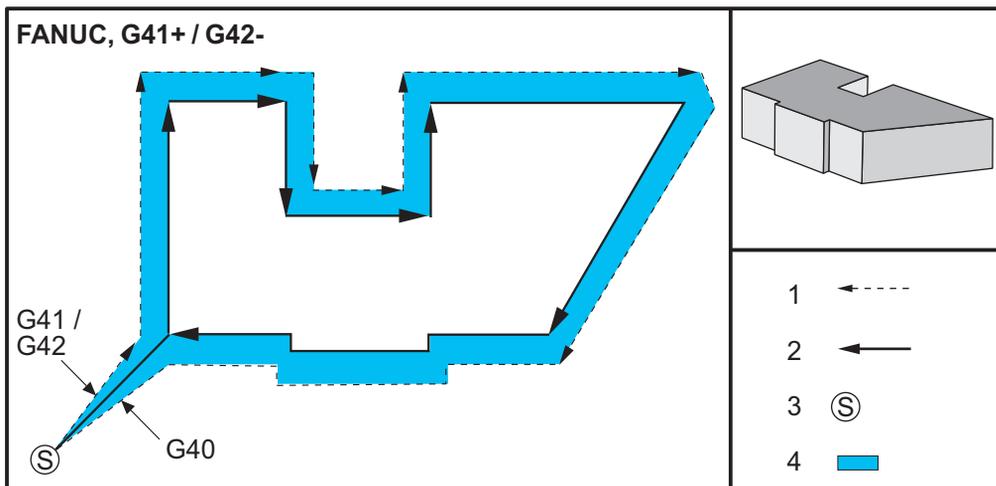
F5.10: Compensación de la herramienta de corte, tipo YASNAC, G41 con diámetro de herramienta positivo o G42 con un diámetro de herramienta negativo: [1] Centro real de la trayectoria de la herramienta, [2] Trayectoria de la herramienta programada, [3] Punto de inicio, [4] Compensación de la herramienta de corte. G41 / G42 y G40 se ordenan al inicio y final de la trayectoria de la herramienta.



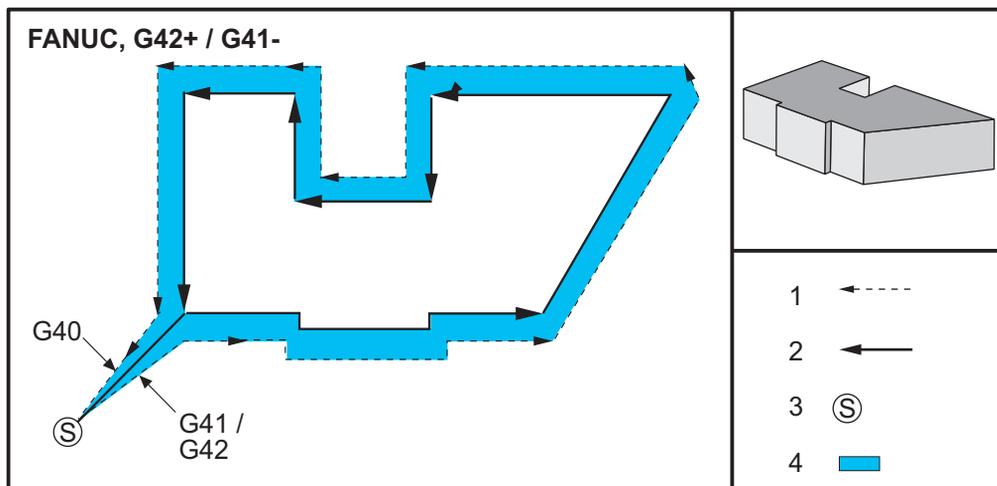
F5.11: Compensación de la herramienta de corte, tipo YASNAC, G42 con diámetro de herramienta positivo o G41 con un diámetro de herramienta negativo: [1] Centro real de la trayectoria de la herramienta, [2] Trayectoria de la herramienta programada, [3] Punto de inicio, [4] Compensación de la herramienta de corte. G41 / G42 y G40 se ordenan al inicio y final de la trayectoria de la herramienta.



F5.12: Compensación de la herramienta de corte, tipo FANUC, G41 con diámetro de herramienta positivo o G42 con un diámetro de herramienta negativo: [1] Centro real de la trayectoria de la herramienta, [2] Trayectoria de la herramienta programada, [3] Punto de inicio, [4] Compensación de la herramienta de corte. G41 / G42 y G40 se ordenan al inicio y final de la trayectoria de la herramienta.



F5.13: Compensación de la herramienta de corte, tipo FANUC, G42 con diámetro de herramienta positivo o G41 con un diámetro de herramienta negativo: [1] Centro real de la trayectoria de la herramienta, [2] Trayectoria de la herramienta programada, [3] Punto de inicio, [4] Compensación de la herramienta de corte. G41 / G42 y G40 se ordenan al inicio y final de la trayectoria de la herramienta.



5.7.2 Entrar y salir de la compensación de la herramienta de corte

Existen consideraciones especiales a tener en cuenta al entrar y salir de la compensación de la herramienta de corte o al cambiar de compensación lateral de izquierda a derecha. El corte no debe realizarse durante cualquiera de estos movimientos. Para activar la compensación de la herramienta de corte, debe especificarse un código **D** distinto de cero con **G41** o **G42** y **G40** debe especificarse en la línea que cancele la compensación de la herramienta de corte. En el bloque que activa la compensación de la herramienta de corte, la posición inicial del movimiento es la misma que la posición programada, pero la posición final tendrá un corrector, bien a la izquierda o a la derecha de la trayectoria programada, por la cantidad introducida en la columna del corrector del radio/diámetro.

En el bloque que apaga o desactiva la compensación de la herramienta de corte, el punto inicial tiene un corrector pero el punto final no lo tiene. De forma similar, al cambiar de compensación del lado izquierdo al derecho o del derecho al izquierdo, el punto de inicio del movimiento necesario para cambiar la dirección de la compensación de la herramienta de corte se desplazará a un lado de la trayectoria programada y finalizará en un punto que se corrige hacia el lado opuesto de la trayectoria programada. El resultado de todo esto es que la herramienta se mueve a lo largo de una trayectoria que no podrá ser igual a la trayectoria o dirección que se desea.

Si en un bloque se ha apagado o encendido la compensación de la herramienta de corte sin ningún movimiento en X-Y, no existirá ningún cambio en la posición de la herramienta hasta que se encuentre el siguiente movimiento en X o Y. Para salir de la compensación de la herramienta de corte, debe especificar **G40**.

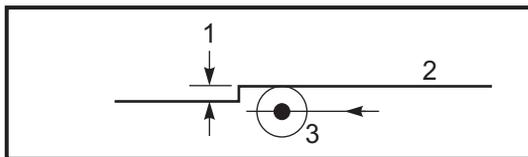
Desactive siempre la compensación de la herramienta de corte en un movimiento que aleje la herramienta de la pieza a cortar. Se genera una alarma si un programa termina con la compensación de la herramienta de corte aún activa. Asimismo, no puede activar ni desactivar la compensación de la herramienta de corte durante un movimiento circular (**G02** o **G03**); de lo contrario, se generará una alarma.

Una selección del corrector de **D0** utilizará cero como valor de corrección y tendrá el efecto que desactivar la compensación de la herramienta de corte. Si se selecciona un nuevo valor **D** mientras la compensación de la herramienta de corte sigue activa, el valor nuevo se aplicará al final del movimiento precedente. No se puede cambiar el valor **D** ni cambiar de lado durante un bloque de movimiento circular.

Existen dos formas de calcular el primer movimiento cuando se activa la compensación de la herramienta de corte durante un movimiento que es seguido por un segundo movimiento en un ángulo menor de 90 grados: tipo A o tipo B (Ajuste 43) de compensación de la herramienta de corte. El tipo A es el valor predeterminado en el Ajuste 43 y es el que normalmente se requiere; la herramienta se mueve directamente hasta el punto inicial del corrector programado para el segundo corte. El tipo B se utiliza cuando se requiera espacio alrededor de un utillaje o abrazadera, u ocasionalmente cuando la geometría de la pieza lo requiera. Los diagramas de esta sección ilustran las diferencias entre los tipos A y B para los ajustes Fanuc y Yasnac (Ajuste 58).

Aplicación incorrecta de la compensación de la herramienta de corte

F5.14: Compensación inadecuada de la herramienta de corte: [1] El movimiento es menor que el radio de compensación de corte, [2] Pieza de trabajo, [3] Herramienta.



NOTE:

Un corte pequeño inferior al radio de la herramienta, y en un ángulo recto con respecto al movimiento previo, sólo funcionará con el ajuste Fanuc. Se generará una alarma de compensación de la herramienta de corte si se establece la máquina en el ajuste Yasnac.

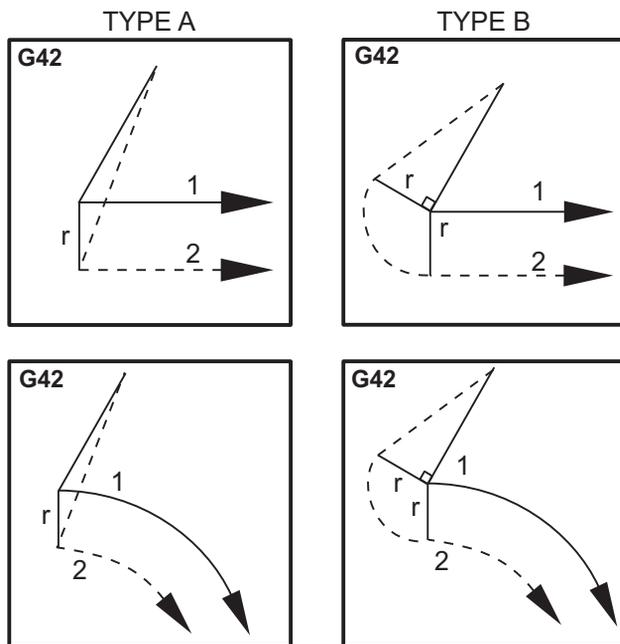
5.7.3 Ajustes de avance en la Comp. de la herramienta de corte

Cuando se usa la compensación de la herramienta de corte en movimientos circulares, existen posibles ajustes de velocidad que se han programado. Si se intenta un corte final en el interior de un movimiento circular, la herramienta debe bajarse un poco de velocidad para asegurarse de que el avance de superficie no exceda lo que el programador intentaba. Hay problemas cuando la velocidad se reduce demasiado. Por este motivo, se utiliza el Ajuste 44 para limitar la cantidad con la que se ajusta el avance en este caso. Esta definición puede ajustarse entre el 1 % y el 100 %. Si se ha fijado en el 100 %, no existirán cambios de velocidad. Si se establece en 1 %, la velocidad puede reducirse al 1 % del avance programado.

Cuando el corte se realiza en un movimiento circular exterior, no se realizan ajustes de aumento de la velocidad de avance.

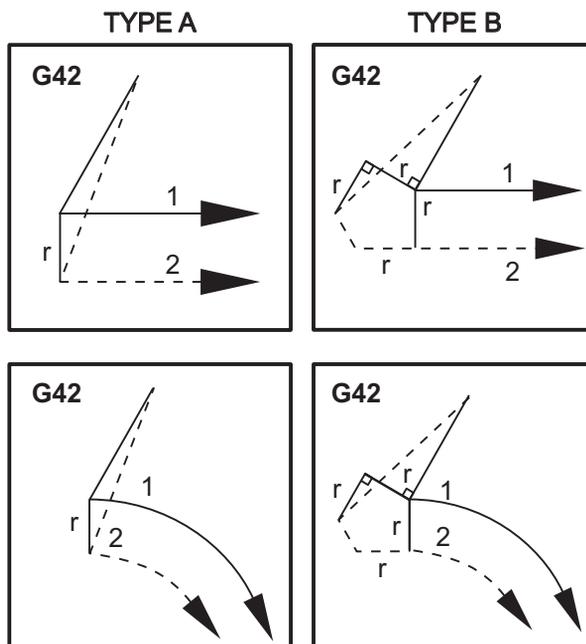
Entrada de Compensación de la herramienta de corte (Yasnac)

F5.15: Tipo A y B de entrada de Compensación de la herramienta de corte (Yasnac): [1] Trayectoria programada, [2] Trayectoria del centro de la herramienta, [r] Radio de la herramienta



Entrada de Compensación de la herramienta de corte (Tipo Fanuc)

F5.16: Tipo A y B de entrada de Compensación de la herramienta de corte (Tipo Fanuc): [1] Trayectoria programada, [2] Trayectoria del centro de la herramienta, [r] Radio de la herramienta



5.7.4 Interpolación circular y compensación de la herramienta de corte

En esta sección, se describe el uso de G02 (Interpolación circular en sentido horario), G03 (Interpolación circular en el sentido contrario a las agujas del reloj) y Compensación de la herramienta de corte (G41: Compensación de la herramienta de corte a la izquierda, G42: Compensación de la herramienta de corte a la derecha).

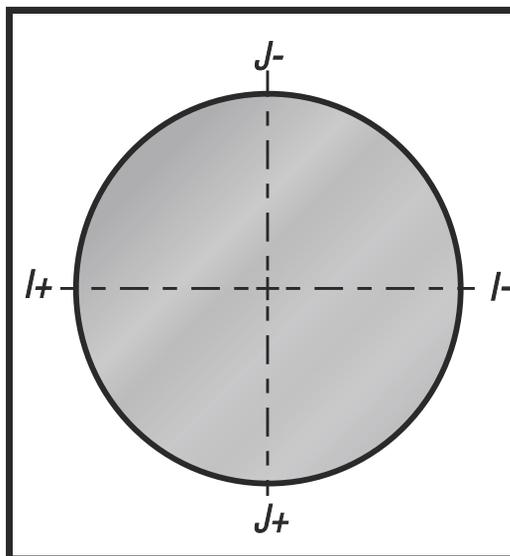
La máquina puede programarse para cortar movimientos y radios circulares con G02 y G03. En general, al programar un perfil o un contorno, la forma más sencilla de describir un radio entre dos puntos es hacerlo con un R y un valor. Para completar movimientos circulares (360 grados), debe especificarse un I o un J con un valor. La ilustración de la sección circular describe las diferentes secciones de un círculo.

Mediante el uso de la compensación de la herramienta de corte en esta sección, el programador podrá cambiar la herramienta de corte en una cantidad exacta para mecanizar un perfil o contorno hasta las dimensiones impresas exactas. Mediante el uso de la compensación de la herramienta de corte, el tiempo de programación y la probabilidad de que se produzca un error de cálculo en la programación se reducen debido a que pueden programarse dimensiones reales y a que el tamaño y geometría de la pieza pueden controlarse con facilidad.

A continuación, se incluyen algunas reglas sobre la compensación de la herramienta de corte que debe seguir exhaustivamente para tener éxito en las operaciones de mecanizado. Consulte siempre estas reglas cuando escriba sus programas.

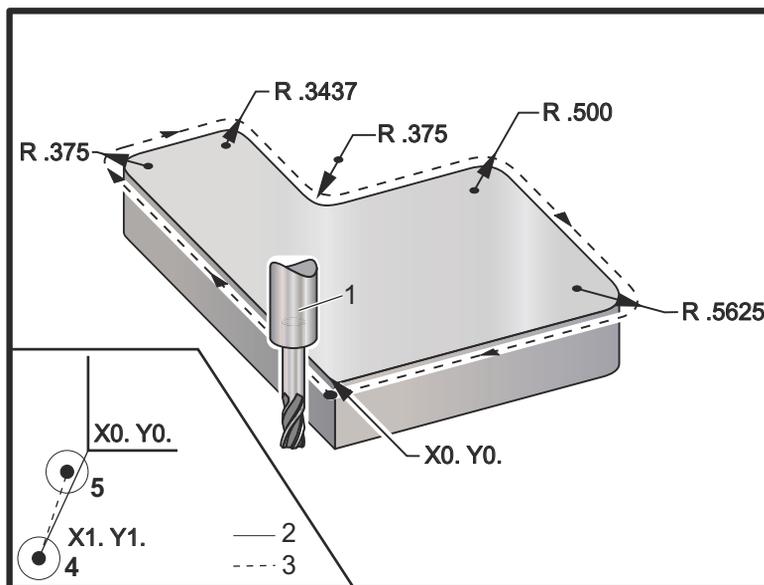
1. La compensación de la herramienta de corte debe activarse durante un movimiento `G01 X, Y` que sea igual o mayor que el radio de compensación de la herramienta de corte o la cantidad que se está compensando.
2. Cuando finalice una operación con compensación de la herramienta de corte, deberá desactivarse la compensación de la herramienta de corte utilizando las mismas normas que en el proceso de activación; es decir, debe quitarse lo que se incluya.
3. En la mayoría de las máquinas, durante la compensación de la herramienta de corte, es posible que no funcione un movimiento X,Y lineal que sea menor que el radio de la compensación de la herramienta de corte. (Ajuste 58 - establecido en Fanuc - para obtener resultados positivos.)
4. No se puede activar ni desactivar la compensación de la herramienta de corte durante un movimiento en arco con `G02` o `G03`.
5. Mientras la compensación de la herramienta de corte esté activa, el mecanizado de un arco interior con un radio inferior al definido en el valor `D` activo generará una alarma en la máquina. No puede tener un diámetro de herramienta demasiado alto si el radio del arco es demasiado pequeño.

F5.17: Secciones circulares



Esta ilustración muestra cómo se calcula la trayectoria de la herramienta para la compensación de la herramienta de corte. La sección detallada muestra la herramienta en la posición inicial y posteriormente la posición de corrección a medida que la herramienta de corte alcanza la pieza de trabajo.

F5.18: Interpolación circular G02 y G03: [1] fresa frontal de 0.250" de diámetro, [2] Trayectoria programada, [3] Centro de herramienta, [4] Posición inicial, [5] Corrector de trayectoria de herramienta.



Ejercicio de programación que muestra la trayectoria de herramienta.

Este programa utiliza la compensación de la herramienta de corte. La trayectoria de la herramienta se programa a la línea central de la herramienta de la herramienta de corte. Esta es también la forma con la que el control calcula la compensación de la herramienta de corte.

```
%
O40006 (Cutter comp ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 is at the lower left of part corner) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .250 dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
X-1. Y-1. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-1. F50. (Feed to cutting depth) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Cutter Comp left on) ;
Y4.125 (Linear motion) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Corner rounding) ;
G01 X1.6562 (Linear motion) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Corner rounding) ;
G01 Y3.125 (Linear motion) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Corner rounding) ;
G01 X3.5 (Linear motion) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Corner rounding) ;
G01 Y0.4375 (Linear motion) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Corner rounding) ;
G01 X-0.125 (Linear motion) ;
G40 X-1. Y-1. (Last position, cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

5.8 Ciclos fijos

Los ciclos fijos son códigos G que realizan operaciones repetitivas tales como taladrar, roscar y mandrilar. Se define un ciclo fijo con códigos de dirección alfabéticos. Mientras el ciclo fijo se encuentre activo, la máquina realiza la operación definida cada vez que ordena una nueva posición, a menos que especifique que no se haga así.

5.8.1 Ciclos fijos de taladrado

Los cuatro ciclos fijos de taladrado pueden entrar en bucle con G91, modo Programación incremental.

- El G81 Ciclo fijo de taladrado es el ciclo de taladrado básico. Se utiliza para taladrar agujeros poco profundos o para taladrar con Refrigeración a través del husillo (TSC).
- El código G82 Ciclo fijo de taladrado de puntos es el mismo que G81 Ciclo fijo de taladrado, excepto que puede realizar una pausa en la parte inferior del agujero. El argumento opcional Pn.nnn especifica la duración de la pausa.
- El código G83 Ciclo fijo de taladrado con avances cortos normal se suele utilizar para taladrar agujeros profundos. La profundidad de los avances cortos puede ser variable o constante y siempre incremental. Qnn.nnn. No use un valor de Q al programar con I, J y K.
- El código G73 Ciclo fijo de taladrado con avances cortos a alta velocidad) es el mismo que el G83 Ciclo fijo de taladrado con avances cortos normal) excepto que se especifique el repliegue con avances cortos de la herramienta con el Ajuste 22: Delta de ciclo fijo Z. Se aconseja utilizar ciclos de taladrado con avances cortos para profundidades de agujero mayores que 3 veces el diámetro del taladro. La profundidad inicial de avances cortos, definida por I, suele ser una profundidad del diámetro de herramienta 1.

5.8.2 Ciclos fijos de roscado

Hay dos ciclos fijos de roscado. Todos los ciclos fijos de roscado pueden entrar en bucle con G91, modo Incremental Programming (programación incremental).

- El G84 Tapping Canned Cycle (ciclo fijo de roscado) es el ciclo de roscado normal. Se utiliza para roscar roscados hacia la derecha.
- G74 Reverse Tap Canned Cycle (ciclo fijo de roscado inverso) es el ciclo de roscado inverso. Se utiliza para roscar roscados hacia la izquierda.

5.8.3 Ciclos de mandrilado y escariado

Existen (5) ciclos fijos de mandrilado. Todos los ciclos fijos de mandrilado pueden entrar en bucle con G91, modo Programación incremental (“Incremental programming”).

- El G85 Ciclo fijo de mandrilado es el ciclo de mandrilado básico. Mandrilará hasta la altura deseada y volverá a la altura especificada.

- El G86 Ciclo fijo de mandrilado y parada equivale al G85 Ciclo fijo de mandrilado, excepto que el husillo se detendrá en la parte inferior del agujero antes de volver a la altura especificada.
- El código G89 Ciclo fijo de mandrilado hacia dentro, pausa, mandrilado hacia fuera es el mismo que G85 excepto que hay una pausa en la parte inferior del agujero y el agujero continúa mandrilándose a la velocidad de avance especificada cuando la herramienta vuelve a la posición especificada. Esto varía con respecto a otros ciclos fijos de mandrilado donde la herramienta se mueve en movimientos rápidos o con volante de avance hasta volver a la posición de retorno.
- El código G76 Ciclo fijo de mandrilado fino mandrila el agujero hasta la profundidad especificada y después del mandrilado del agujero, se mueve para sacar la herramienta del agujero antes de replegarse.
- El código G77 Ciclo fijo de mandrilado posterior funciona de forma similar a G76 excepto que antes de iniciar el mandrilado del agujero, mueve la herramienta para despejar el agujero, la mueve hacia abajo dentro del agujero y mandrila hasta la profundidad especificada.

5.8.4 Planos R

Planos R, o planos de retorno, son comandos de código G que especifican la altura de retorno del eje Z durante ciclos fijos. Los códigos G del plano R permanecen activos durante el ciclo fijo con el que se utilizan. G98 Retorno al punto inicial de ciclo fijo mueve el eje Z hasta la altura del eje Z anterior al ciclo fijo. G99 Retorno al plano R de ciclo fijo mueve el eje Z hasta la altura especificada por el argumento $R_{nn}.nnnn$ especificado con el ciclo fijo. Para disponer de información adicional, consulte la sección de códigos G y M.

5.9 Códigos G especiales

Los códigos G especiales se utilizan para el fresado complejo. Éstos incluyen:

- Grabación (G47)
- Fresado de cavidades (G12, G13, y G150)
- Giro y escalado (G68, G69, G50, G51)
- Imagen especular (G101 y G100)

5.9.1 Grabado

El código G47G de grabado de texto (“Text engraving G-code”) permite grabar texto o números serie secuenciales con un bloque individual de código.

Consulte la página **330** para obtener más información sobre el grabado.

5.9.2 Fresado de alojamientos

Existen dos tipos de códigos G de fresado de alojamientos en el control Haas:

- El fresado de alojamientos circular se realiza con el código G12 Comando de fresado de alojamiento circular en sentido horario (“clockwise circular pocket milling command”) y G13 comando de fresado de alojamiento circular en sentido horario (“counter-clockwise circular pocket milling commang g-codes”).
- El código G150 Fresado de alojamientos de propósito general (“general purpose pocket milling”) utiliza un subprograma para mecanizar geometrías de alojamientos definidas por el usuario.

Asegúrese de que la geometría del subprograma sea una forma totalmente cerrada. Asegúrese de que el punto de inicio X-Y en el comando G150 se encuentre dentro de los límites de la forma totalmente cerrada. Si no se hiciera así, podría emitirse la Alarma 370 - Error de definición de alojamiento.

Consulte la página 317 para obtener más información sobre los códigos G de fresado de alojamientos.

5.9.3 Giro y escalado



NOTE:

Para utilizar estas funciones, debe comprar la opción de giro y escalado. También dispone de una prueba opcional de 200 horas.

G68 Rotation (giro) se utiliza para girar el sistema de coordenadas en el plano deseado. Puede utilizar esta función junto con el modo G91 Programación incremental, para los patrones simétricos de la máquina. G69 cancela el giro.

G51 aplica un factor de escalado a los valores de posicionamiento en bloques que siguen al comando G51. G50 cancela el escalado. Puede utilizar el escalado con giro, aunque asegúrese de ordenar primero el escalado.

Consulte la página 342 para obtener más información sobre los códigos G de giro y escalado.

5.9.4 Imagen especular

G101 Enable Mirror Image (habilitar imagen especular) reflejará el movimiento del eje sobre el eje especificado. Los Ajustes 45-48, 80 y 250 habilitan las imágenes especulares sobre los ejes X, Y, Z, A, B y C. El punto pivotante especular a lo largo de un eje está definido por el argumento Xnn.nn. Puede especificarse para un eje Y que está habilitado en la máquina y en los ajustes utilizando el eje especular como el argumento. G100 cancela G101.

Consulte la página 369 para obtener más información sobre los códigos G de imágenes especulares.

5.10 Subprogramas

Subprogramas:

- Suelen ser una serie de comandos que se repiten varias veces en un programa.
- Se escriben en un programa separado en lugar de repetir los comandos muchas veces en el programa principal.
- Se llaman en el programa principal con un M97 o M98 y un código P.
- Pueden incluir un L para el contador de repetición. La llamada a subprograma se repite L veces antes de que el programa principal continúe con el siguiente bloque.

Cuando use M97:

- El código P (nnnnn) es el mismo que el número de bloque (Nnnnnn) del subprograma local.
- El subprograma debe encontrarse dentro del programa principal

Cuando use M98:

- El código P (nnnnn) es el mismo que el número de programa (Onnnnn) del subprograma.
- Si el subprograma no está en la memoria, el nombre del archivo debe ser Onnnnn.nc. El nombre del archivo debe contener la O, ceros a la izquierda y .nc para que la máquina encuentre el subprograma.
- El subprograma debe residir en el directorio activo o en una ubicación especificada en los Ajustes 251/252. Consulte la página **464** para obtener más información sobre las ubicaciones de búsqueda de subprogramas.

Los Ciclos fijos son los de uso más común de subprogramas. Por ejemplo, podría poner las posiciones X e Y de una serie de agujeros en un programa separado. A continuación, puede llamar a ese programa como un subprograma con un ciclo fijo. En lugar de escribir las posiciones una vez para cada herramienta, se escriben las posiciones solo una vez para cualquier número de herramientas.

5.10.1 Subprograma externo (M98)

Un subprograma externo es un programa independiente al que hace referencia el programa principal. Use M98 para ordenar (llamar) a un subprograma externo, con Pnnnnn haciendo referencia al número de programa que desea llamar.

Si su programa llamara a un subprograma M98, el control busca el subprograma en el directorio del programa principal. Si el control no pudiera encontrar el subprograma en el directorio del programa principal, buscará en la ubicación especificada en el Ajuste 251. Consulte la página **463** para obtener más información. Se generará una alarma si el control no pudiera encontrar el subprograma.

En este ejemplo, el subprograma (programa O40008) especifica (8) posiciones. También incluye un comando G98 en el movimiento entre las posiciones 4 y 5. Esto provoca que el eje Z vuelva al punto de inicio inicial en lugar de volver al plano R, por lo que la herramienta pasa sobre el amarre de pieza.

El programa principal (Programa O40007) especifica (3) ciclos fijos diferentes:

1. G81 Taladro de punto en cada posición
2. G83 Taladro de avances cortos en cada posición
3. G84 Roscado en cada posición

Cada ciclo fijo llama al subprograma y realiza la operación en cada posición.

```

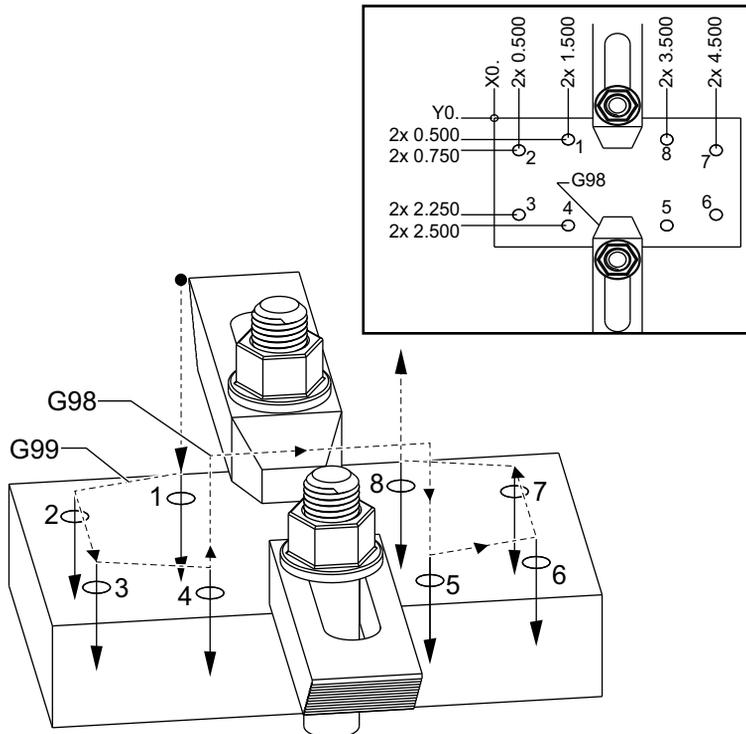
%
O40007 (External subprogram ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;

```

```

M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.19: Patrón de subprograma



Subprograma

```

%
O40008 (Subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
  (Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
  (R plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position);
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 (sub program return or loop) ;
%
```

5.10.2 Subprograma local (M97)

Un subprograma local es un bloque de códigos en el programa principal al cual este hace referencia varias veces. Los subprogramas locales son ordenados (llamados) utilizando un M97 y Pnnnnn, que hace referencia al número de línea N del subprograma local.

El formato del subprograma local es el de finalizar el programa principal con un M30 y luego introducir los subprogramas locales después del M30. Cada subprograma debe tener un número de línea N al comienzo y un M99 al final, que enviará el programa de vuelta a la siguiente línea en el programa principal.

Ejemplo de subprograma local

```

%
O40009 (Local subprogram ex-prog) ;
  (G54 X0 Y0 is at the top left corner of part) ;
  (Z0 is on top of the part) ;
  (T1 is a spot drill) ;
  (T2 is a drill) ;
  (T3 is a tap) ;
  (BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S1406 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.(Tool offset 1 on) ;
M08(Coolant on) ;
  (BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
  (BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid back to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
(LOCAL subprogram) ;
N1000 (Begin local subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R-plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position) ;
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 ;
%
```

5.10.3 Ejemplo de ciclo fijo de subprograma externo (M98)

```
%
O40010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 is at the top left of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0.565 Y-1.875 (Rapid to 1st position) ;
S1275 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S900 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancel canned cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Subprograma

```
%
O40011 (M98_Subprogram X,Y Locations) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd position) ;
X3.365 Y-2.875 (3rd position) ;
X4.188 Y-3.313 (4th position) ;
X5. Y-4. (5th position) ;
M99 ;
%
```

5.10.4 Subprogramas externos con múltiples herramientas (M98)

Los subprogramas pueden ser útiles al cortar la misma pieza en diferentes posiciones X e Y dentro de la máquina. Por ejemplo, hay seis tornillos de torno de banco montados sobre la mesa. Cada uno de estos tornos de banco utilizará un nuevo X, Y cero. Se referencian en el programa utilizando los correctores de piezas de G54 a G59 en coordenadas absolutas. Utilice un localizador del borde o un indicador para establecer el punto cero en cada pieza. Utilice la tecla para establecer el cero de una pieza en la página de correctores de trabajo para registrar cada posición X, Y. Una vez que la posición cero X, Y para cada pieza de trabajo se encuentre en la página de correctores, puede empezar la programación.

La figura muestra cómo será este montaje en la mesa de la máquina. Por ejemplo, cada una de estas seis piezas tiene que taladrarse en el centro, cero de X e Y.

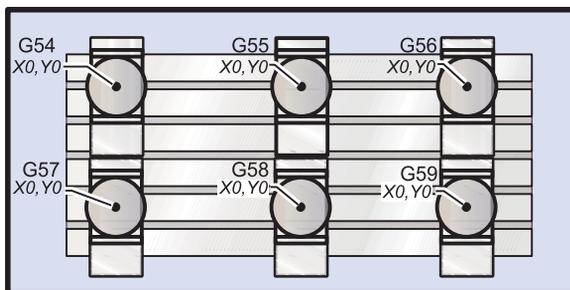
Programa principal

```
%
O40012 (M98_External sub multi fixture);
(G54-G59 X0 Y0 is center of each part) ;
(G54-G59 Z0 is on top of the part) ;
```

```

(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G55 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G56 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G57 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G58 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G59 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.20: Dibujo de utillaje múltiple de subprograma



Subprograma

```

%
O40013 (M98_Subprogram) ;
X0 Y0 (Move to zero of work offset) ;
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancel canned cycle) ;
```

M99 ;

␣

5.10.5 Configuración de ubicaciones de búsqueda

Cuando un programa llama a un subprograma, el control busca primero el subprograma en el directorio activo. Si el control no pudiera encontrar el subprograma, el control utiliza los Ajustes 251 y 252 para determinar dónde mirar a continuación. Consulte dichos ajustes para obtener más información.

Para crear una lista de ubicaciones de búsqueda en el Ajuste 252:

1. En el Administrador de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**), seleccione el directorio que desea añadir a la lista.
2. Pulse **[F3]**.
3. Resalte la opción **SETTING 252** en el menú y pulse **[ENTER]**.

El control añade el directorio actual a la lista de ubicaciones de búsqueda en el Ajuste 252.

Para ver la lista de ubicaciones de búsqueda, mire los valores del Ajuste 252 en la página **Settings**.

5.10.6 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Chapter 6: Programación de opciones

6.1 Introducción

Además de las funciones estándar incluidas con su máquina, también podría disponer de equipos opcionales con consideraciones especiales de programación. Esta sección indica cómo programar estas opciones.

Puede ponerse en contacto con su HFO para comprar la mayoría de estas opciones si su máquina no viniera equipadas con ellas.

6.2 Lista de características

La lista de funciones contiene opciones estándar y opciones que pueden comprarse.

F6.1: Ficha Features (funciones)

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics
Maintenance
Parameters

Features
Compensation
Activation

Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.

	Feature	Status	Date:
<input type="checkbox"/>	Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

ENTER

Turn On/Off Feature

F4

Purchase Feature With Entered Activation Code.

Para acceder a la lista:

1. Pulse **[DIAGNOSTIC]**.
2. vaya a los **Parameters** y luego a la pestaña **Features**. (Las opciones compradas están marcadas en verde y su estado se establece como **PURCHASED** (**COMPRADA**))

6.2.1 Habilitar/deshabilitar opciones compradas

Para habilitar o deshabilitar una opción comprada:

1. Resalte la opción en la ficha **FEATURES**.
2. Pulse **[ENTER]** para **ON/OFF** (activar/desactivar) la opción.
Si se desactiva **OFF** la opción de función, ya no estará disponible.

6.2.2 Prueba opcional

Algunas opciones tienen una prueba de 200 horas disponible. La columna Status (estado) de la ficha **FEATURES** (funciones) muestra las opciones disponibles para la prueba.



NOTE:

*Si una opción no ofreciera una prueba, la columna Status (estado) muestra **FEATURE DISABLED** y debe comprar la opción para usarla.*

Para iniciar la prueba:

1. Resalte la función.
2. Pulse **[ENTER]**. Vuelva a pulsar **[ENTER]** para deshabilitar la opción y detenga el temporizador.

El estado de la función cambia a **TRYOUT ENABLED** y la columna de la fecha muestra las horas restantes que restan en el periodo de prueba. Cuando caduque el periodo de prueba, el estado cambia a **EXPIRED**. No puede ampliar el periodo de prueba para las opciones caducadas. Debe comprarlas para usarlas.



NOTE:

El tiempo de prueba solo se actualiza mientras esté habilitada la opción.

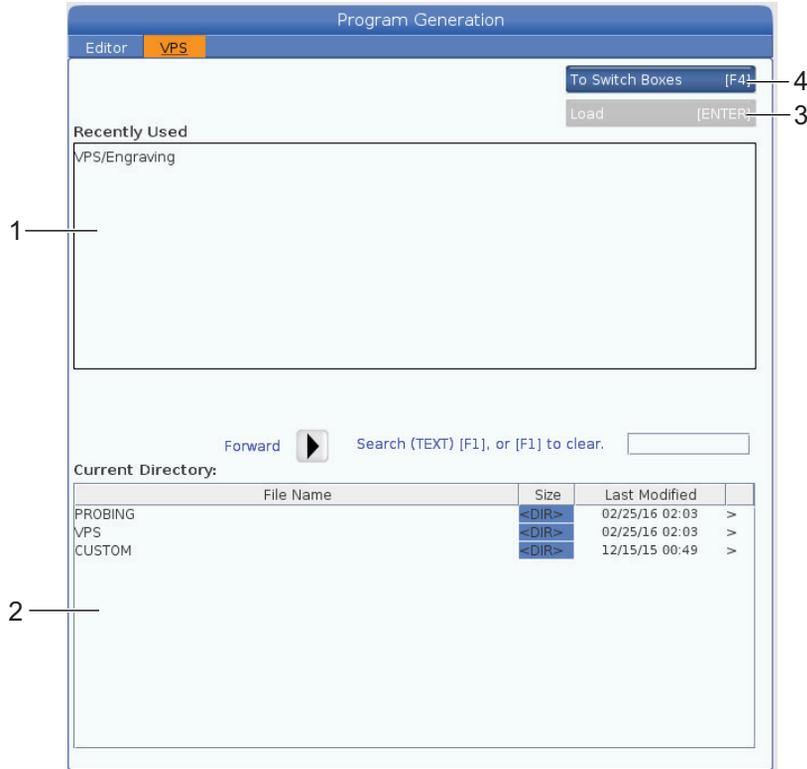
6.3 Giro y escalado

El giro permite girar un patrón en otra ubicación o alrededor de una circunferencia. El escalado reduce o aumenta una trayectoria de herramienta o patrón.

6.4 Sistema de programación visual (VPS)

VPS permite crear programas rápidamente a partir de plantillas de programa. Para acceder a VPS, pulse **[EDIT]** y seleccione la pestaña **VPS**.

F6.2: Pantalla de inicio de VPS. [1] Plantillas utilizadas recientemente, [2] Ventana de directorio de plantillas, [3] **[ENTER]** para cargar una plantilla, [4] **[F4]** para cambiar entre el directorio de plantillas y plantillas utilizadas recientemente.



En la ventana de directorio de plantillas, puede seleccionar desde los directorios **VPS** o **CUSTOM**. Resalte un nombre de directorio y pulse la flecha de cursor **[RIGHT]** para ver el contenido del directorio.

La pantalla de inicio de VPS también permite seleccionar plantillas que haya utilizado recientemente. Pulse **[F4]** para cambiar a la ventana de plantillas utilizadas recientemente y resalte una plantilla de la lista. Pulse **[ENTER]** para cargar la plantilla.

6.4.1 Ejemplo de VPS

Cuando utilice VPS, seleccione una plantilla para la función que desea programar e introduzca variables para crear un programa. Las plantillas predeterminadas incluyen características de palpado y de la pieza. También puede crear plantillas personalizadas. Póngase en contacto con el Departamento de Aplicaciones de su HFO para recibir ayuda con plantillas personalizadas.

En este ejemplo, utilizamos una plantilla VPS para programar el ciclo de grabado a partir del ejemplo de programa de G47 de este manual. La descripción de G47 se inicia en la página **330**. Todas las plantillas VPS funcionan de la misma forma: Primero rellenará los valores para las variables de la plantilla y a continuación generará un programa.

1. Pulse **[EDIT]** y luego seleccione la pestaña **VPS**.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar la opción de menú **VPS**. Pulse la tecla de flecha de cursor **[RIGHT]** para seleccionar la opción.
3. Resalte y seleccione la opción **Engraving** desde el siguiente menú.

F6.3: Ejemplo de ventana de generación de programa de grabación VPS. [1] Ilustración de variable, [2] Tabla de variables, [3] Texto de descripción de variable, [4] Ilustración de plantilla, [5] Generar código G **[F4]**, [6] Ejecutar en MDI **[CYCLE START]**, [7] Borrar **[ORIGIN]**, [8] El valor predeterminado fue un indicador cambiado.

The screenshot shows the 'Program Generation' window with the 'Engraving' template selected. The template area (1) displays '154.01 = G154 P1' and '54 = G54' in red, with 'TEXT TO ENGRAVE' and the HAAS logo. A 3D model of the engraved part (4) is shown to the right. On the right side, there are three buttons: 'Run in MDI [CYCLE START]' (6), 'Generate Gcode [F4]' (5), and 'Clear [ORIGIN]' (7). At the bottom, a table (2) lists variables and their values, with a 'Back' button (3) to the left.

Variable	Value	Ranges
WORK_OFFSETS	55.	
T	0	[1 - 200]
S	0	[50 - 12000]
F	0.0	[0.25 - 833.0]
M8	1	0 1
X	0.	[-30.0 - 30.0]
Y	0.	[-20.0 - 20.0]
R	0.1	[1.0 - -1.0]
Z	0.	[1.0 - 0.1]
P	0	0 1
J	0.25	[0.01 - 10.0]

Enter the Work Offset Number (54= G54, 154.01= G154 P1).

4. En la ventana de generación de programas, utilice las teclas de flecha de cursor **[UP]** y **[DOWN]** para resaltar las filas de variables.
5. Introduzca un valor para la variable resaltada y pulse ENTER (Intro). El control mostrará un asterisco (*) al lado de la variable si se cambia el valor predeterminado. Para establecer la variable a su valor predeterminado, presione el botón **[ORIGIN]**. Pulse la tecla de flecha de cursor ABAJO para pasar a la siguiente variable.

Para generar el ciclo de grabación de ejemplo, utilizamos estos valores de variables. Tenga en cuenta que todos los valores de posición se proporcionan en coordenadas de trabajo.

Variable	Descripción	Valor
WORK_OFFSETS	Número de corrector de trabajo	54
T	Número de herramienta	1
S	Velocidad del husillo	1000
F	Velocidades de avance	15.
M8	Refrigerante (1 - Sí / 0 - NO)	1
X	Posición X de inicio	2.
Y	Posición Y de inicio	2.
R	Altura de plano R	0.05
Z	Profundidad Z	-0.005
P	Conmutador de texto o número de serie (0 - Texto, 1 - Número de serie)	0
J	Altura del texto	0.5
I	Ángulo del texto (grados desde la horizontal)	45.
TEXT	Texto que se grabará	TEXT TO ENGRAVE

6. Con todas las variables introducidas, puede pulsar **[CYCLE START]** para ejecutar inmediatamente el programa en MDI, o F4 para enviar el código al portapapeles o MDI sin ejecutar el programa.

Esta plantilla VPS crea un programa con las variables especificadas para grabar el texto:

```

%
O11111 ;
(Engraving) ;
( TOOL 1 ) ;
( SPINDLE 1000 RPM / FEED 15. ) ;
( DEPTH -0.005 ) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;

```

```
G43 Z0.05 H1 ;
M08 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. ;
( TEXT ENGRAVING : TEXT TO ENGRAVE ) ;
G47 E7.5000 F15. I45. J.5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT TO ENGRAVE) ;
G0 Z0.05 M09 ;
M05 ;
G91 G28 Z0. ;
G91 G28 Y0. ;
M01 ( END ENGRAVING ) ;
%
```

6.5 Roscado rígido

Esta opción sincroniza las RPM del husillo con la velocidad de avance durante una operación de roscado.

6.6 M19 Orientación del husillo

La Orientación del husillo permite posicionar el husillo en un ángulo programado. Esta opción proporciona un posicionamiento preciso y asequible. Para obtener más información sobre M19, consulte la página 409.

6.7 Mecanizado de alta velocidad

La opción de mecanizado de alta velocidad de Haas permite acelerar las velocidades de avance así como trayectorias de herramienta más complejas. HSM utiliza un algoritmo de movimiento denominado Aceleración antes de interpolación, combinado con previsión completa, para proporcionar avances de contorneado de hasta 1200 ipm (30.5 m/min) sin riesgo de distorsión en la trayectoria programada. Esto reduce los tiempos de ciclo, mejora la precisión y suaviza el movimiento.

6.8 Opciones de memoria adicionales

Esta opción amplía la memoria de estado sólido incorporada y permite al control almacenar, ejecutar y editar programas grandes directamente en la máquina.

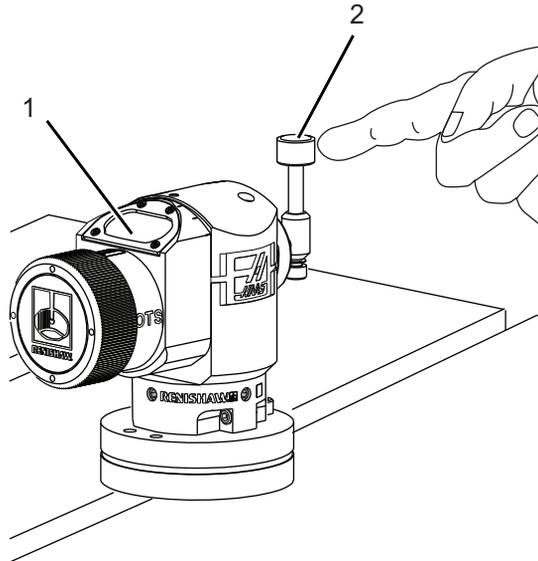
6.9 Palpado

Puede utilizar un sistema de palpado opcional para establecer correctores, comprobar el trabajo, medir herramientas y comprobar herramientas. Esta sección describe el uso básico del palpador y la detección y solución de problemas.

6.9.1 Comprobar palpador de herramientas

Realice estos pasos para asegurarse de que el palpador de herramientas funciona correctamente:

F6.4: Prueba del palpador de herramientas



1. En modo MDI, ejecute:

```
M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;
```

Esto activará la comunicación del palpador de herramientas, provocará un segundo de retardo y activará el palpador de herramientas. El LED [1] en el palpador de herramientas parpadea en verde.

2. Toque la punta [2].

La máquina emite un pitido y el LED pasa a ser rojo [1]. Esto indica que el palpador de herramientas se ha iniciado.

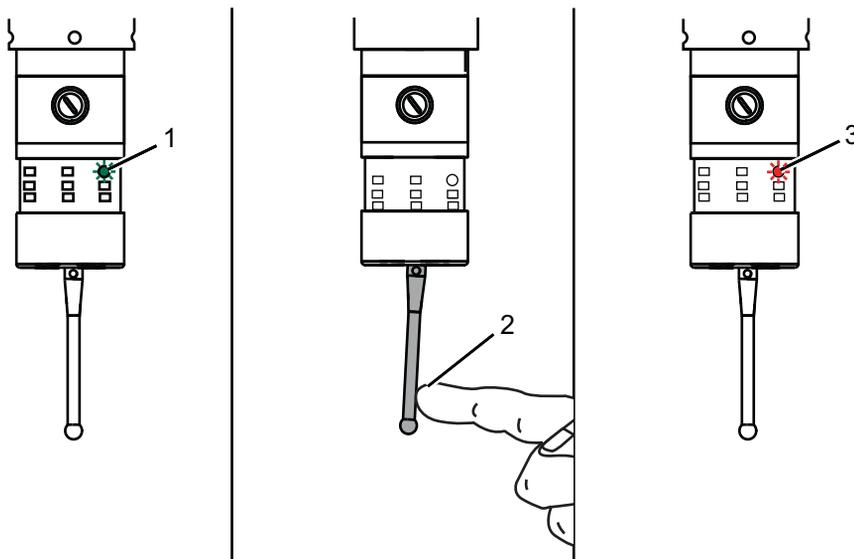
3. Pulse **[RESET]** para desactivar el palpador.

El LED del palpador de se apaga [1].

6.9.2 Comprobar palpador de trabajo

Realice estos pasos para asegurarse de que el palpador de trabajo funciona correctamente:

F6.5: Prueba del palpador de trabajo



1. Seleccione el palpador de trabajo con un cambio de herramienta o inserte manualmente el palpador de trabajo en el husillo.
2. En modo MDI, ejecute `M69 P2 ;`
Con esto se iniciará la comunicación con el palpador de trabajo.
3. en modo MDI: ejecute `M59 P3 ;`
El LED del palpador parpadea en verde [1].
4. Toque la punta [2].
La máquina emite un sonido de "beep" y el LED pasa a ser rojo [3]. Esto indica que el palpador de trabajo se ha iniciado.
5. Pulse **[RESET]** para desactivar el palpador.
El LED del palpador de trabajo se apaga [1].

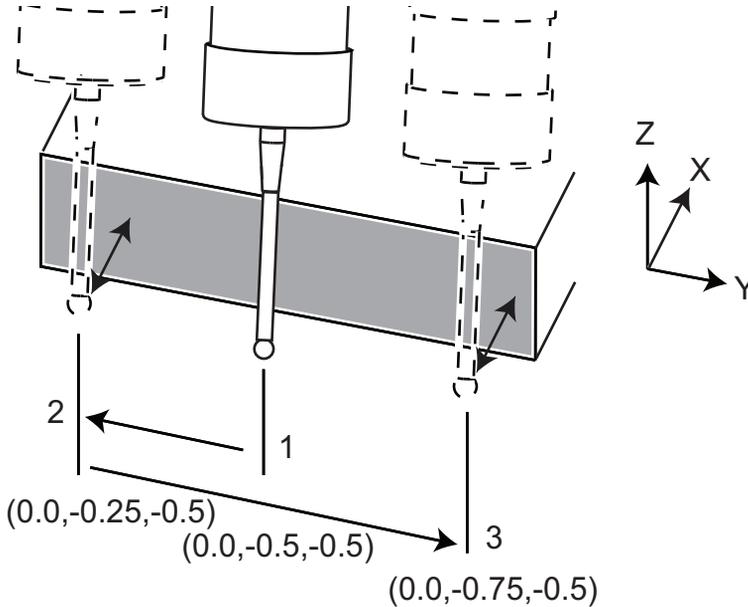
6.9.3 Ejemplo de palpador

Puede utilizar un palpador para comprobar la dimensiones correctas de la pieza durante el proceso de mecanizado. Por ejemplo, este programa utiliza el palpador de trabajo para comprobar la cuadratura. El programa utiliza G65 para llamar programas macro 9XXXXX creados específicamente para palpado. Puede encontrar más información sobre estos programas en los manuales de Renishaw publicados en la sección Servicio del sitio web www.haascnc.com.

El programa realiza lo siguiente:

1. Después de un cambio de herramienta, ir al origen y añadir compensación de la longitud de la herramienta, el sistema activa el palpador de trabajo y lo mueve a una ubicación de inicio seguro.
2. La punta del palpador se mueve junto a la superficie en el punto requerido del eje Z para proporcionar un punto de inicio central [1].
3. El ciclo realiza dos medidas simétricas con respecto a la posición de inicio para establecer el ángulo de la superficie [2], [3].
4. Finalmente, la punta del palpador se mueve hasta su posición segura, apaga el palpador y vuelve al origen.

F6.6: Comprobación de la cuadratura: [1] Posición de movimiento seguro, [2] Primera medición, [3] Segunda medición



Ejemplo:

⊘

```

O00010 (CHECK FOR SQUARE) ;
T20 M06 (PROBE) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
G43 H20 Z6. ;
G65 P9832 (WORK PROBE ON) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ANGLE MEAS.) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SAFE OUT) ;
G65 P9833 (WORK PROBE OFF) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
;
;
( PART PROGRAM ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" END MILL) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%
```

6.9.4 Uso de palpador con macros

Las declaraciones macro seleccionan y activan y desactivan el palpador de igual forma que los códigos M.

T6.1: Valores macro del palpador

Código M	Variable de sistema	Valor macro	Palpador
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Palpador de herramientas seleccionado
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Palpador de trabajo seleccionado
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Habilitación de palpador
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Deshabilitación de palpador

Si asigna la variable de sistema a una variable global visible, puede ver el cambio del valor macro en la pestaña **Macro Vars** en **[CURRENT COMMANDS]**.

Por ejemplo,

```
M59 P3 ;  
#10003=#12003 ;
```

La variable global #10003 muestra la salida de M59 P3 ; como 1,000000. Eso significa que el palpador de herramientas o el palpador de trabajo están activados.

6.9.5 Operaciones de sonda VPS

VPS ofrece plantillas para simplificar las operaciones de sonda en (3) categorías: Configuración de herramienta, Sonda de husillo y Calibración. Seleccione PALPADO en el menú de VPS y luego seleccione una plantilla. Complete los campos variables para generar el código de palpado. Consulte la sección de VPS de este manual, a partir de la página **213**, para obtener más información sobre el uso de plantillas del VPS.

Ejemplo de sonda VPS (Calibración completa de la sonda)

F6.7: Pantalla completa de calibración de la sonda

Program Generation

Editor VPS

1. Complete Probe Calibration



Run in MDI [CYCLE START]

Generate Gcode [F4]

Reset [ORIGIN]

Devices [F2]

Jog Axis+ [HAND JOG]

Axis: Z Machine: 0.0000

Variable	Value	Ranges
JOG_ABOVE_TOOL_SETTER	Press [Z] + [HANDLE JOG] keys	
LENGTH	5.0	[1.0 - 15.0]
DIAMETER	0.5	[0.1 - 3.0]
CALIBRATION_TOOL_NUMBER	0	[1 - 200]
ORIENTATION	3	0 1 2 3
PROBE_TOOL_NUMBER	0	[1 - 200]

Press [Z] + [HANDLE JOG] keys to jog calibration tool above tool probe

Para calibrar la sonda de herramientas:

1. En VPS, seleccione **PROBING > CALIBRATION > Complete Probe Calibration**.
2. Vaya a cada variable e introduzca el valor correcto según las instrucciones de la pantalla.
3. Pulse **[CYCLE START]** para ejecutar el programa, o F4 para generar el código en el portapapeles o MDI.

6.9.6 Solución de problemas de palpador

Si no puede hacer que la herramienta o palpador de trabajo emita un sonido o parpadee, lleve a cabo estos pasos:

1. En modo **[MDI]**, ejecute `M69 P2 ;` para seleccionar el palpador de trabajo del husillo o `M59 P2 ;` para seleccionar el palpador de herramientas de la tabla.
2. Ejecute `M59 P3 ;` para hacer que el palpador parpadee.
3. Para comprobar los valores de E/S del palpador, pulse **[DIAGNOSTIC]** y seleccione la pestaña **Diagnos**tics y posteriormente la pestaña **I/O**.
4. Introduzca `PROBE` y pulse **[F1]** para buscar elementos de E/S que contengan la palabra "palpador".
5. Compruebe la tabla para ver si existen valores de palpador apropiados. Por ejemplo, **Output 2** con un valor de 0 selecciona el palpador de trabajo.

Tipo	Número	Código M	Nombre	Valor	Palpador
RESULTADO	2	<code>M69 P2 ;</code>	PROBE_SELECT_TO_PROBE	0	trabajo
RESULTADO	2	<code>M59 P2 ;</code>	PROBE_SELECT_TO_PROBE	1	herramienta
RESULTADO	3	<code>M69 P3 ;</code>	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	0	Apagada
RESULTADO	3	<code>M59 P3 ;</code>	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	1	parpadeo

6. Si estuviera utilizando los valores de E/S correctos en sus programas, aunque el palpador no parpadea ni emitiera ningún sonido, compruebe las baterías en los palpadores y compruebe las conexiones cableadas con el control.

6.10 Velocidad máxima del husillo

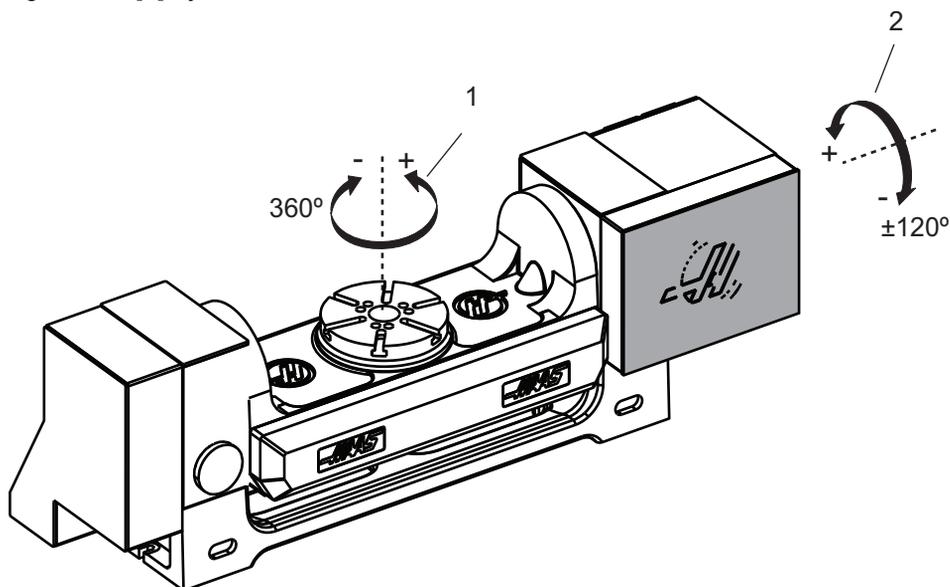
Esta opción aumenta la velocidad máxima a la que puede utilizar el husillo de la máquina.

6.11 Tablas de compensación

Con esta opción, el control almacena una tabla de compensación para corregir pequeños errores en el engranaje de tornillo sin fin giratorio, además de pequeños errores en X, Y y Z.

6.12 Programación del 4.º y 5.º Eje

F6.8: Movimiento de eje en una unidad basculante de doble apoyo giratoria de ejemplo: [1] Eje giratorio, [2] Eje basculante



6.12.1 Nueva configuración giratoria

Cuando instale una unidad giratoria en su máquina, debe:

- Designar el modelo giratorio correcto para que el control de la máquina pueda cargar los parámetros correctos.
- Asignar una letra de eje (A, B o C) a cada nuevo eje.
- Indicar a la máquina la conexión física (4º o 5º eje) que se utilizará para cada eje.

Realizar estas tareas en la página de selección giratoria:

1. Pulse **[SETTING]**.
2. Seleccione la pestaña **Rotary**.



NOTE:

Asegúrese de que la máquina no se encuentre en modo volante de avance cuando vaya a la página de selección giratoria. El control no permite cambios en la configuración giratoria en el modo volante de avance.

Cuando vaya a la página de selección giratoria para instalar una unidad giratoria por primera vez, el 4º y 5º eje se deshabilitan y no tienen selecciones de modelo giratorio. Este proceso asigna un eje de modelo giratorio y una letra de eje al 4º y 5º eje.



NOTE:

Para utilizar Control del punto central de la herramienta (TCPC) y Correctores de trabajo dinámicos (DWO), sus definiciones de eje e instalación de unidad giratoria deben corresponderse con la norma ANSI, donde los ejes A, B y C giran sobre los ejes X, Y y Z respectivamente. Consulte la página 391 para obtener más información sobre TCP. Consulte la página 391 para obtener más información sobre DWO.

F6.9: Página de selecciones giratorias. [1] Selecciones giratorias actuales, [2] Tabla para seleccionar nuevas unidades giratorias.

The screenshot shows the 'Rotary' settings page. At the top, there are tabs for 'Settings', 'Network', 'Rotary', and 'Alias Codes'. The 'Rotary' tab is selected. Below the tabs, there are two main sections:

- Current Rotary Selections:** A table with columns 'Axis', 'Configuration', 'Name', 'Model', and 'Direction'. It lists '4th Axis' and '5th Axis', both with 'Disabled' configuration and 'Normal' direction. A checkbox is visible next to the 4th Axis entry.
- Select New Rotaries:** A section with a search box labeled 'Search (TEXT) [F1]'. Below it is a table with columns '4th Axis', '5th Axis', 'Name', and 'Model'. The table lists various models like HA2CTS-B, HA2TS-P3, HA5C-P1, etc.

On the right side of the interface, there are several buttons: 'Set TC Offset [INSERT]', 'Set Grid Offset [ALTER]', 'Toggle Enable [ENTER]', 'Clear Rotaries [ORIGIN]', 'Undo Changes [UNDO]', 'Enable TCPC/DWO [F4]', and 'Apply Rotary [F3]'. A red warning box says 'TCPC/DWO Disabled'.

Selección de modelo giratorio

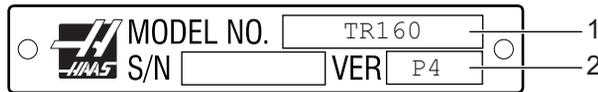
En este procedimiento, seleccionará su modelo giratorio particular de la lista de modelos del control, para que el control pueda cargar los parámetros correctos para esa unidad. En este ejemplo, tenemos una unidad TR160 instalada en la mesa, con el eje basculante en paralelo con X.

Queremos configurar la (plataforma) giratoria y los ejes basculantes (basculantes de doble apoyo). El eje giratorio se conecta físicamente al 5º eje en el armario de control. Queremos designar el eje giratorio c. El eje basculante se conecta físicamente al 4º eje en el armario de control. Queremos designar el eje basculante a.

1. Encuentre la placa de características en su unidad giratoria. Registre los valores en el "MODEL NO". (número de modelo) y campos "VER" (versión). En nuestra placa

de características de ejemplo, encontramos que el número de modelo es **TR160** y la versión es **P4**.

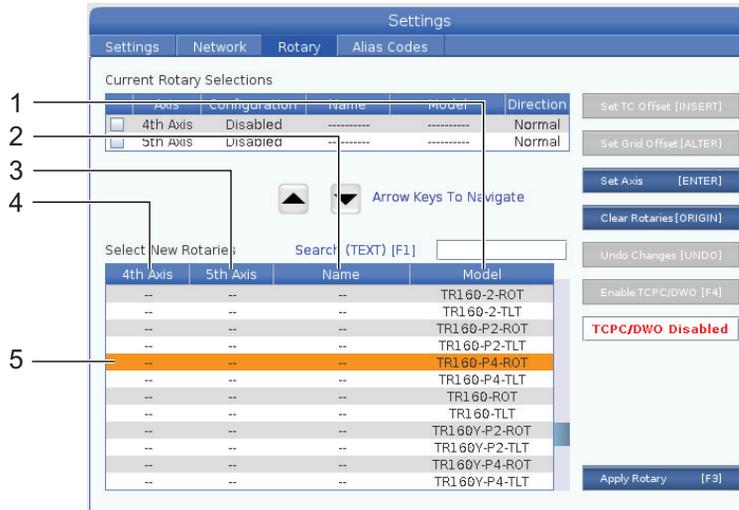
F6.10: Ejemplo de placa de características de unidad giratoria. [1] Número de modelo, [2] Versión



2. En la página Rotary Selection (selección giratoria), use las teclas de **CURSOR** o el volante de avance para desplazarse por la lista de modelos giratorios para encontrar su modelo específico.

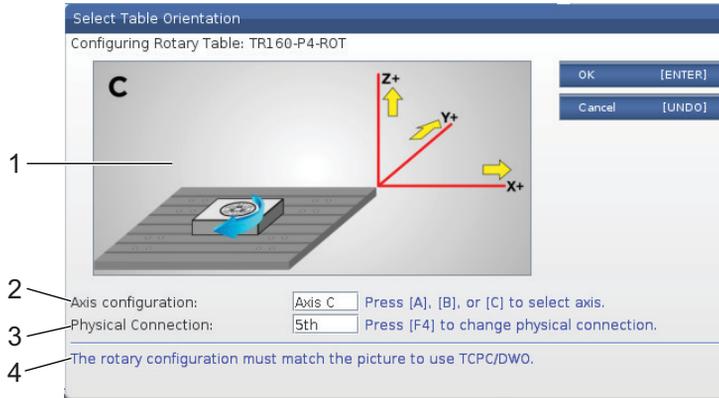
Las unidades giratorias de doble eje disponen de dos entradas en la lista: una para el eje giratorio (**ROT**) y otra para el eje basculante (**TLT**). Asegúrese de seleccionar el modelo giratorio que se corresponda con el número de modelo y versión de la placa de características. En el ejemplo siguiente, el cursor resalta el eje giratorio del modelo que se corresponde con nuestra placa de características de ejemplo (**TR160-P4-ROT**).

F6.11: Ejemplo de selección giratoria. [1] Columna de modelo, [2] Columna de nombre, [3] Columna de quinto eje, [4] Columna de cuarto eje, [5] Selección actual (resaltado).



3. Pulse **[ENTER]**. Aparece la ventana **Select Table Orientation**.

F6.12: La ventana **Select Table Orientation**. [1] Imagen de ejemplo de orientación, [2] Configuración de eje (asignación de letra), [3] Conexión física, [4] La configuración giratoria debe coincidir con la imagen para utilizar TCPC/DWO.



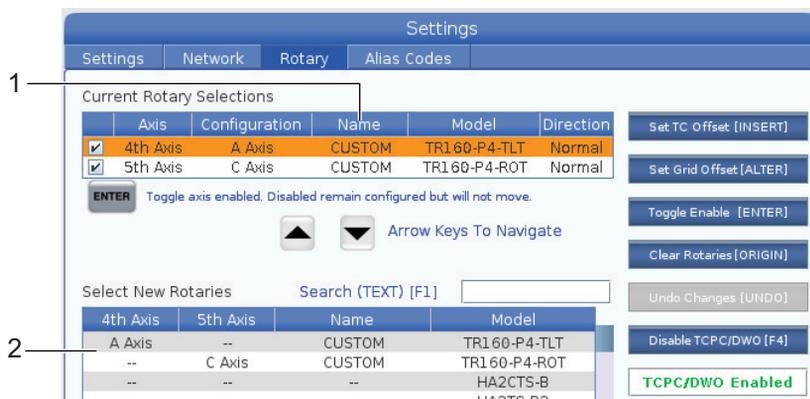
4. Pulse **[A]**, **[B]** o **[C]** para cambiar la letra del eje.
5. Pulse **[F4]** para cambiar el ajuste de conexión física entre 4th y 5th.
6. Pulse **[ENTER]** para guardar la configuración en la tabla **Select New Rotaries** o pulse **[UNDO]** para cancelar.
7. Repita los pasos 2-6 para el eje basculante, si fuera aplicable. En este ejemplo, ahora configuraríamos el eje basculante TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. Después de completar la configuración del eje, pulse **[EMERGENCY STOP]** y posteriormente **[F3]** para aplicar los parámetros de giro.
9. Apague y encienda la alimentación.

Configuraciones giratorias personalizadas

Quando cambia un corrector de cambio de herramienta o corrector de rejilla para una unidad giratoria instalada, el control guarda esta información como una configuración giratoria personalizada. A esta configuración se proporcionará un nombre que aparecerá en la columna **Name** de las tablas **Current Rotary Selections** y **Select New Rotaries**.

El control mantiene los valores predeterminados en la configuración base y hace que su configuración personalizada sea una opción en la lista de unidades giratorias disponibles. Después de definir una configuración personalizada para un eje, el control guarda futuros cambios en el mismo nombre de configuración personalizada.

F6.13: Configuraciones giratorias personalizadas [1] En la tabla **Current Rotary Selections** y [2] en la tabla **Select New Rotaries**.



Las configuraciones giratorias personalizadas aparecen como opciones en la tabla Seleccionar nuevas unidades giratorias. Puede seleccionarlas de la misma forma que lo haría para seleccionar una configuración giratoria base. También puede guardar más de una configuración personalizada para la misma unidad giratoria.

1. Comience nuevamente con la configuración base de la unidad giratoria instalada.
2. Configure el corrector de TC y correctores de rejilla como sea necesario.
3. Guarde esta configuración con un nuevo nombre.

También puede transferir configuraciones giratorias personalizadas a otras máquinas. El control guarda archivos giratorios personalizados en la carpeta **User Data / My Rotary** en el Administrador de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**). Puede transferir estos archivos a la carpeta **User Data / My Rotary** de una máquina diferente para hacer que estas configuraciones se encuentren disponibles en la tabla **Select New Rotaries** de esa máquina.

F6.14: Archivos giratorios personalizados en la pestaña **User Data**



Corrector de cambio de herramienta giratoria

Después de definir los ejes de una unidad giratoria en el control de su máquina, puede establecer el corrector de cambio de herramienta. Esto define las posiciones del eje que colocan la plataforma giratoria perpendicular a su eje definido.

1. En el modo de volante de avance, mueva los ejes para hacer que la cara de la plataforma quede perpendicular a su eje definido. Use un indicador para verificar la perpendicularidad.
2. Pulse **[SETTING]** y seleccione la pestaña **Rotary**.
3. Resalte uno de los ejes de la tabla **Current Rotary Selections**.
4. Pulse **[INSERT]** para definir la posición actual del eje como la posición de corrector de cambio de herramientas.
5. Introduzca un nombre para su configuración personalizada, si se pidiera. Solo verá una petición de nombre de configuración cuando realice cambios en una configuración base por primera vez. De lo contrario, el control guarda sus cambios en la configuración personalizada actual.

Corrector de rejilla giratoria

Utilice el corrector de rejilla giratoria para establecer nuevas posiciones de cero para su unidad giratoria.

1. En el modo Volante de avance, desplace los ejes hasta las posiciones que desea utilizar como las posiciones de corrector.
2. Pulse **[SETTING]** y seleccione la pestaña **Rotary**.
3. Resalte uno de los ejes de la tabla **Current Rotary Selections**.
4. Pulse **[ALTER]** para definir las posiciones de los ejes actuales como las posiciones de corrector de rejilla.
5. Introduzca un nombre para su configuración personalizada, si se pidiera. Solo verá una petición de nombre de configuración cuando realice cambios en una configuración base por primera vez. De lo contrario, el control guarda sus cambios en la configuración personalizada actual.

Deshabilitación y habilitación de ejes giratorios

Un eje giratorio deshabilitado no se mueve, aunque siempre permanece configurado. La deshabilitación de un eje giratorio representa una buena forma de detener temporalmente el uso de un eje giratorio sin retirarlo completamente de la máquina.

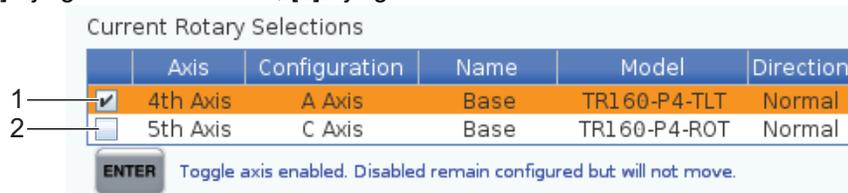


NOTE:

También puede deshabilitar y habilitar los ejes giratorios incorporados de la misma manera.

Los ejes giratorios habilitados aparecen con una casilla de selección marcada en la tabla **Current Rotary Selections**.

F6.15: [1] Eje giratorio habilitado, [2] Eje giratorio deshabilitado.



1. Resalte el eje que desea deshabilitar o habilitar.
2. Pulse **[EMERGENCY STOP]**.
3. Pulse **[ENTER]**.



NOTE:

*El control no debe estar en el modo de avance cuando deshabilite un eje. Si recibe un mensaje *Wrong Mode*, pulse **[MEMORY]** para cambiar los modos, y pulse **[SETTING]** para volver a la página Rotary (unidad giratoria).*

El control cambia entre los estados habilitados del eje giratorio.

4. Libere **[EMERGENCY STOP]** para continuar la operación.

6.12.2 Activación de TCPC/DWO

Puede utilizar Control del punto central de la herramienta (TCPC) y Correctores de trabajo dinámicos (DWO) si su configuración giratoria fuera correcta y hubiera establecido correctamente los ajustes de Punto cero giratorio de la máquina (MRZP) (255-257). Consulte la página **391** para obtener más información sobre TCPC. Consulte la página **391** para obtener más información sobre DWO.



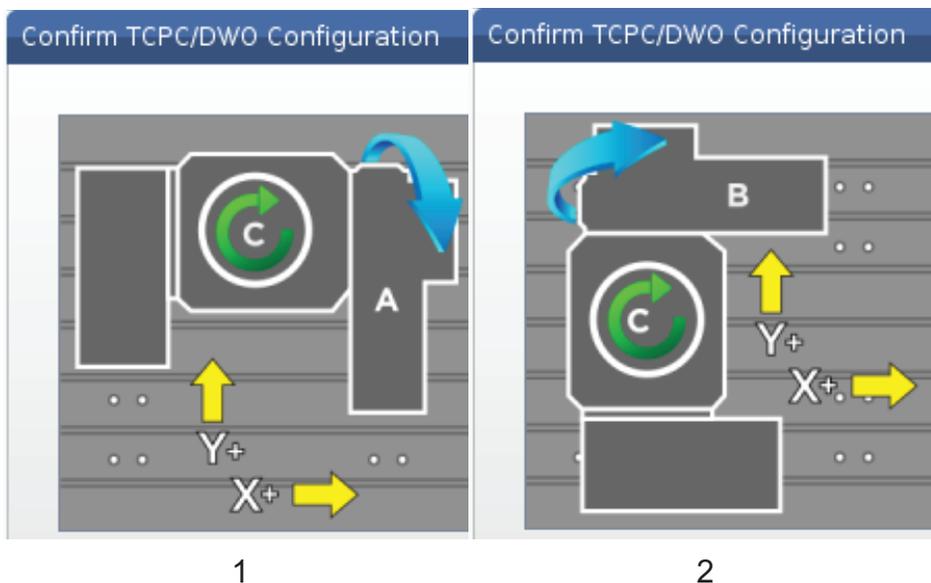
NOTE:

Para utilizar Control del punto central de la herramienta (TCPC) y Correctores de trabajo dinámicos (DWO), sus definiciones de eje e instalación de unidad giratoria deben corresponderse con la norma ANSI, donde los ejes A, B y C giran sobre los ejes X, Y y Z respectivamente. Cuando active TCPC/DWO, debe confirmar que su configuración es correcta.

1. En la página **Rotary**, pulse **[F4]**.

Aparece la ventana emergente **Confirm TCPC/DWO Configuration**.

- F6.16:** Ventana emergente para confirmar configuración de TCPC/DWO. [1] Configuración de eje A y C, [2] Configuración de eje B y C



2. Si su configuración giratoria coincidiera con el diagrama, pulse **[ENTER]** para confirmarlo. Esto activa TCPC/DWO.

Si su configuración no coincidiera con el diagrama, debe ajustarla para que coincida; por ejemplo, puede que necesite redefinir las letras de ejes o cambiar la orientación de la unidad giratoria.
3. Después de activar TCPC/DWO, pulse F3 para guardar la configuración giratoria. Si no guardara la configuración, entonces TCPC/DWO se desactivará cuando apague la máquina.

6.12.3 Punto cero giratorio de la máquina (MRZP)

Los correctores del Punto cero giratorio de la máquina (MRZP) son ajustes de control que definen los centros de giro para la mesa giratoria relativos a las posiciones de origen de los ejes lineales. El control utiliza el MRZP para el Control del punto central de la herramienta (TCPC) y Correctores de trabajo dinámicos (DWO) para el mecanizado del 4º y 5º eje. MRZP utiliza los Ajustes 255, 256 y 257 para definir el punto cero.

255 – Corrector X del punto cero giratorio de la máquina

256 – Corrector Y del punto cero giratorio de la máquina

257 – Corrector Z del punto cero giratorio de la máquina

El valor almacenado en cada uno de estos ajustes es la distancia desde la posición de origen de un eje lineal al centro de giro de un eje giratorio. Las unidades se encuentran en unidades actuales de la máquina (tal y como define el Ajuste 9).

**NOTE:**

En máquinas con 4º y 5º eje integrados, como por ejemplo UMC-750, los correctores iniciales de MRZP se ajustan en fábrica. No tiene que establecer valores iniciales para estas máquinas.

Realizará los procedimientos de ajuste de MRZP cuando:

- Instale una nueva unidad giratoria en una fresadora y desee utilizar TCPC/DWO.
- La máquina ha resultado dañada.
- El nivel de la máquina ha cambiado.
- Quiere asegurarse de que los ajustes de MRZP son correctos.

El ajuste del MRZP consiste en (2) etapas: aproximación y final. La etapa de aproximación establece los valores de MRZP que utiliza el control para la etapa final. Por lo general, solo realizará la etapa de aproximación en nuevas instalaciones o cuando no esté seguro de si los ajustes actuales de MRZP están suficientemente cerca para aplicar el procedimiento de ajuste final.

Ambos procedimientos de MRZP, aproximación y final, utilizan el palpador de trabajo para generar valores en variables macro, que a continuación se transferirán a los ajustes correctos. Debe cambiar los valores manualmente porque los valores de ajuste no pueden ajustarse a través de macro. Esto los protege del cambio accidental en mitad de un programa.

**NOTE:**

Estas instrucciones asumen que el sistema de palpado está instalado y correctamente calibrado.

Ajuste de aproximación de MRZP

Este procedimiento establece valores básicos para MRZP, que refinará con el proceso de ajuste final.

**NOTE:**

Solo debe realizar este procedimiento en nuevas instalaciones giratorias o cuando no está seguro si sus valores actuales de MRZP están suficientemente cerca para realizar el procedimiento de ajuste final.

Para realizar este procedimiento, tiene que conocer el diámetro del orificio central en su plataforma giratoria.

1. Cargue u ordene que el palpador de trabajo entre en el husillo.
2. Desplace la punta del palpador a aproximadamente 0.4" (10 mm) por encima del centro aproximado del calibre para anillos o del agujero mandrilado.
3. Pulse **[EDIT]**.
4. Seleccione la pestaña **VPS**, luego use la tecla de flecha del cursor **p[RIGHT]** ara seleccionar **Probing**, **Calibration**, **MRZP Calibration**, y luego **MRZP Rough Set**.
5. Resalte la variable **C** e introduzca el diámetro del calibre para anillos o del agujero mandrilado. Pulse **[ENTER]**.
6. Resalte la variable **H** e introduzca la distancia apropiada entre la superficie de la plataforma giratoria y el centro de giro de la unidad basculante de doble apoyo. Pulse **[ENTER]**.



NOTE:

Esta distancia es de aproximadamente 5 cm (2") en la UMC-750; consulte el diagrama de diseño de su unidad giratoria para encontrar esta dimensión para otras unidades o siga el procedimiento que se indica en la página 239.

7. Pulse **[CYCLE START]** para ejecutar inmediatamente el programa del palpador en MDI o pulse **[F4]** para enviar el programa de palpado al portapapeles o MDI para ejecutarlo más tarde.
8. Cuando se ejecuta el programa de palpado, sitúa automáticamente valores en variables macro #10121, #10122 y #10123. Estas variables muestran la distancia de recorrido del eje del punto cero giratorio de la máquina desde la posición de origen en los ejes X, Y y Z. Registre los valores.



NOTE:

*Pulse **[CURRENT COMMANDS]** y seleccione la pestaña **Macro Vars** para ver las variables. Cuando el cursor se encuentre en la ventana, puede introducir un número de variable macro y pulsar la tecla de flecha de cursor **[DOWN]** para saltar a esa variable.*

9. Introduzca los valores de variables macro #10121, #10122 y #10123 en los Ajustes 255, 256 y 257, respectivamente.
10. Realice el procedimiento de ajuste final de MRZP.

Ajuste final de MRZP

Siga este procedimiento para obtener valores finales para los ajustes de MRZP. También puede utilizar este procedimiento para comprobar sus valores de ajuste actuales con respecto a las nuevas lecturas, para asegurarse de que los valores actuales sean correctos.

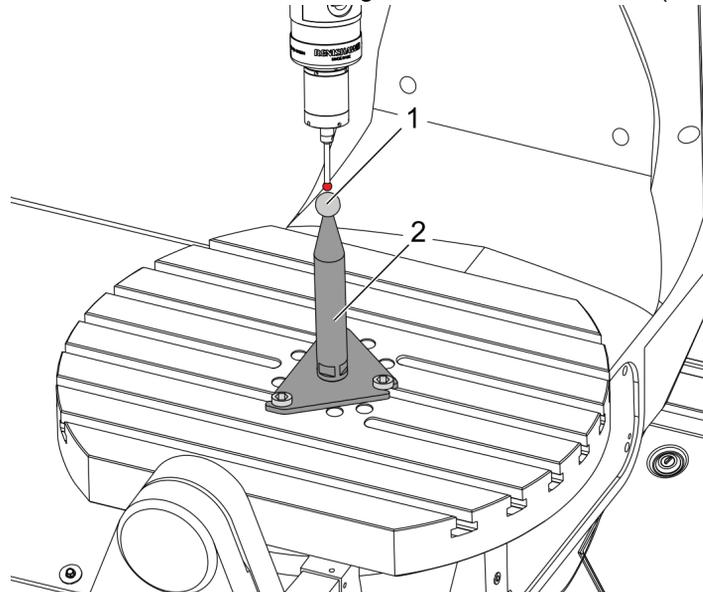
Si desea utilizar este procedimiento para comprobar sus valores de ajuste actuales, asegúrese de que los valores de ajuste con los que empiece estén cerca de los correctos con los que empezar. Los valores de cero generan una alarma. Si los ajustes estuvieran demasiado alejados, el palpador no se pondrá en contacto con la bola del calibrador cuando gire las posiciones durante el ciclo. El proceso de ajuste de aproximación de MRZP establece valores apropiados de inicio, por lo que si no estuviera seguro de los valores actuales, debe realizar primero el proceso de ajuste de aproximación de MRZP.

Para realizar este procedimiento, necesita una bola de calibrador con una base magnética.

1. Sitúe la bola del calibrador en la mesa.

IMPORTANT: *Para asegurarse de que el poste de la bola del calibrador no interfiera con el palpador, sitúe el poste de la bola en un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto al eje X.*

F6.17: Ajuste de la bola del calibrador en 45 grados en relación con X (se muestra UMC)



2. Cargue u ordene que el palpador de trabajo entre en el husillo.
3. Sitúe el palpador de trabajo sobre la bola de herramientas.
4. Pulse **[EDIT]**.

5. Seleccione la pestaña **VPS**, luego use la tecla de flecha del cursor p[**RIGHT**] ara seleccionar **Probing, Calibration, MRZP Calibration**, y luego **MRZP Finish Set**.
6. Resalte la variable **B** y a continuación introduzca el diámetro de la bola del calibrador. Pulse [**ENTER**].
7. Pulse [**CYCLE START**] para ejecutar inmediatamente el programa del palpador en MDI o pulse [**F4**] para enviar el programa de palpado al portapapeles o MDI para ejecutarlo más tarde.
8. Cuando se ejecuta el programa de palpado, sitúa automáticamente valores en variables macro #10121, #10122 y #10123. Estas variables muestran la distancia de recorrido del eje del punto cero giratorio de la máquina desde la posición de origen en los ejes X, Y y Z. Registre los valores.



NOTE:

*Pulse [**CURRENT COMMANDS**] y seleccione la pestaña **Macro Vars** para ver las variables. Cuando el cursor se encuentra en la lista de variables, puede introducir un número de variable macro y pulsar la tecla de flecha de cursor [**DOWN**] para saltar a esa variable.*

9. Introduzca los valores de variables macro #10121, #10122 y #10123 en los Ajustes 255, 256 y 257, respectivamente.

6.12.4 Creación de programas para cinco ejes

Correctores

1. Pulse [**OFFSET**] y seleccione la pestaña **WORK**.
2. Desplace los ejes al punto cero de la pieza de trabajo. Consulte la página **157** para obtener información del desplazamiento.
3. Resalte el eje y número de corrector.
4. Pulse [**PART ZERO SET**] y se almacenará automáticamente la posición actual de la máquina en esa dirección.

**CAUTION:**

Si utilizara correctores generados automáticamente de la longitud de la herramienta, debe dejar los valores del corrector de trabajo del eje Z en cero. Los valores que no sean cero del corrector de trabajo del eje Z interfieren con correctores de la longitud de la herramienta generados automáticamente, lo que puede provocar un fallo de la máquina.

5. Los correctores de coordenadas de trabajo X e Y se proporcionan siempre como valores negativos desde el cero de la máquina. Las coordenadas de trabajo se introducen en la tabla sólo como un número. Para introducir un valor X de $X-2.00$ en G54, resalte la columna **X Axis** en la fila **G54**, introduzca -2.0 y pulse **[F1]** para establecer el valor.

Notas de programación de 5 ejes

Programa vectores de aproximación (trayectorias de la herramienta en movimiento) hasta la pieza de trabajo a una distancia segura por encima o al lado de la pieza de trabajo. Esto es importante cuando programe los vectores de aproximación con un movimiento rápido (G00), ya que los ejes llegan a la posición programada en diferentes momentos; el eje con la distancia más corta con respecto al objetivo llegará primero, y el que se encuentra a la distancia mayor el último. No obstante, un movimiento lineal a una velocidad de avance alta forzará a que los ejes lleguen a la posición ordenada al mismo tiempo, evitando la posibilidad de choque.

Códigos G

el modo de avance de tiempo inverso G93 debe aplicarse para el movimiento simultáneo de 4 o 5 ejes; no obstante, si su fresadora admitiera Control del punto central de la herramienta (G234), puede utilizar G94 (avance por minuto). Consulte G93 en la página 365 para obtener más información.

Limite el post procesador (software CAD/CAM) con un valor máximo F de G93 de 45000. Esta es la velocidad de avance máxima permitida en G93 modo de avance de tiempo inverso.

Códigos M

IMPORTANT: *Al realizar algún movimiento que no sea de 5 ejes, active los frenos de los ejes giratorios. El corte con los frenos desactivados provoca un desgaste excesivo en los juegos de engranajes.*

M10/M11 activa/desactiva el freno del cuarto eje.

M12/M13 activa/desactiva el freno del quinto eje.

En un corte de 4 o 5 ejes, la máquina hará una pausa entre bloques. Esta pausa se debe a la liberación de los frenos de los ejes giratorios. Para evitar esta pausa y permitir una ejecución más suave del programa, programe un M11 y/o M13 antes de G93. Los códigos M desactivarán los frenos, dando lugar a un movimiento más suave e ininterrumpido. Recuerde que si los frenos nunca se reactivan, permanecerán desactivados indefinidamente.

Ajustes

Los ajustes utilizados para la programación del 4º y 5º eje incluyen:

Para el 4º eje:

- Ajuste 34 - Habilitar 4º eje

Para el 5º eje:

- Ajuste 79 - Habilitar 5º eje

Para el eje asignado al 4º o 5º eje:

- Ajuste 48 - Imagen especular del eje A
- Ajuste 80 - Imagen especular del eje B
- Ajuste 250 - Imagen especular del eje C

Ajuste 85 - Máximo redondeo de esquina, debería fijarse en 0,0500 para un corte de 5 ejes. Ajustes inferiores a 0.0500 moverán la máquina más cerca hasta una parada exacta y provocarán un movimiento desigual.

También puede utilizar G187 Pn Ennnn para establecer el grado de pulido en el programa para ralentizar los ejes. G187 anula temporalmente el Ajuste 85. Consulte la página 390 para obtener más información.

Avance del 4º y 5º eje

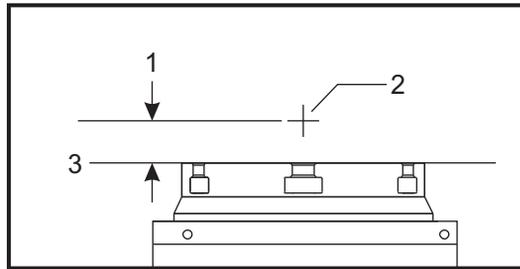
El desplazamiento de los ejes giratorios funciona de la misma forma que al desplazar los ejes lineales: seleccione un eje y una velocidad de desplazamiento y utilice el volante de avance o teclas de desplazamiento para mover el eje. En modo Volante de avance, pulse la tecla de corrector **[+A/C +B]** o **[-A/C -B]** para seleccionar el 4º eje. Para seleccionar el quinto eje, pulse **[SHIFT]** y luego **[+A/C +B]** o **[-A/C -B]**.

El control recuerda el último eje giratorio que seleccionó y **[+A/C +B]** o **[-A/C -B]** continúan seleccionando ese eje hasta que seleccione el otro eje. Por ejemplo, después de seleccionar el 5º eje tal y como se describió anteriormente, cada vez que pulse **[+A/C +B]** o **[-A/C -B]**, seleccionará el 5º eje para el corrector. Para volver a seleccionar el 4º eje, pulse **SHIFT** y posteriormente **[+A/C +B]** o **[-A/C -B]**. Ahora, cada pulsación posterior de **[+A/C +B]** o **[-A/C -B]** seleccionará el 4º eje.

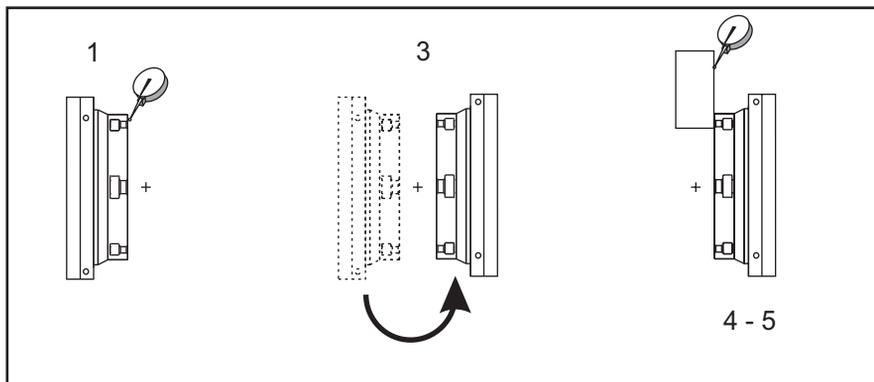
6.12.5 Corrector del centro de giro del eje basculante (productos giratorios basculantes)

Este procedimiento determina la distancia entre el plano de la plataforma del eje giratorio y la línea central del eje basculante en productos giratorios basculantes. Algunas aplicaciones del software CAM requieren este valor de corrector. También necesitará este valor para establecer de forma aproximada los correctores de MRZP. Consulte la página **233** para obtener más información.

F6.18: Diagrama del corrector del centro de giro del eje basculante (vista lateral): [1] Corrector del centro de giro del eje basculante, [2] Eje basculante, [3] Plano de la plataforma del eje giratorio.



F6.19: Procedimiento ilustrado del centro de giro del eje basculante. Las etiquetas numéricas de este diagrama se corresponden con los números de paso en el procedimiento.



1. Desplace el eje basculante hasta que la plataforma giratoria se encuentre en posición vertical. Acople un indicador de marcación en el husillo de la máquina (u

otra superficie independiente del movimiento de la mesa) e indique la cara de la plataforma. Ponga a cero el indicador de marcación.

**NOTE:**

La orientación de la unidad giratoria en la tabla determina el eje lineal que se desplazará en estos pasos. Si el eje basculante estuviera en paralelo con el eje X, utilice el eje Y en estos pasos. Si el eje basculante estuviera en paralelo con el eje Y, utilice el eje X en estos pasos.

2. Ajuste la posición del operador del eje X o Y a cero.
3. Desplace el eje basculante 180 grados.
4. Indique la cara de la plataforma desde la misma dirección que la primera indicación:
 - a. Mantenga un bloque 1-2-3 contra la cara de la plataforma.
 - b. Indique la cara del bloque que se sitúa sobre la cara de la plataforma.
 - c. Desplace el eje X o Y hasta poner a cero el indicador contra el bloque.
5. Lea la nueva posición del operador del eje X o Y. Divida ese valor por 2 para determinar el valor del corrector del centro de giro del eje basculante.

6.13 Macros (Opcional)

6.13.1 Introducción a las macros

**NOTE:**

Esta función de control es opcional; llame a su HFO para obtener información sobre cómo comprarla.

Las Macros añaden capacidades y flexibilidad al control que no son posibles con códigos G estándar. Algunos usos posibles son: familias de piezas, ciclos fijos personalizados, movimientos complejos y dispositivos opcionales de control. Las posibilidades son casi infinitas.

Una Macro es una rutina/subprograma que puede ejecutarse múltiples veces. Una declaración macro puede asignar un valor a una variable, leer el valor de una variable, evaluar una expresión, bifurcar condicional o incondicionalmente a otro punto dentro del programa o repetir condicionalmente alguna sección de un programa.

Aquí hay algunos ejemplos de aplicaciones de las Macros. Los ejemplos son extractos y no son programas macro completos.

- **Herramientas para utillajes sobre la mesa inmediatos** - Puede semiautomatizar muchos procedimientos de configuración para ayudar al operario. Puede hacer retroceder herramientas para situaciones inmediatas que no anticipó en su diseño de la aplicación. Por ejemplo, suponga que una empresa utiliza una fijación estándar con un patrón estándar de agujeros para pernos estándar. Si después de la configuración detectara que un utillaje necesita alguna fijación adicional y se supone que programó el subprograma macro 2000 para taladrar el patrón para pernos de la fijación, entonces solo necesita este procedimiento de dos pasos para añadir la fijación al utillaje:

- a) Desplace la máquina hasta las coordenadas X, Y y Z y aplique el ángulo en el que desea colocar la fijación. Lea las coordenadas de la posición en la pantalla de la máquina.
- b) Ejecute este comando en modo MDI:

```
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;
```

donde nnn son las coordenadas determinadas en el Paso a). Aquí, la macro 2000 (P2000) realizará todo el trabajo, puesto que fue diseñada para taladrar el patrón de agujeros para pernos de la fijación con el ángulo especificado en A. Básicamente, es un ciclo fijo personalizado.

- **Patrones simples que se repiten**- Con las macros puede definir y almacenar patrones repetidos. Por ejemplo:
 - a) Patrones de agujero de tornillo
 - b) Ranurado
 - c) Patrones angulares, cualquier número de agujeros, en cualquier ángulo, con cualquier espaciado.
 - d) Especialidad fresando elementos como mordazas lisas
 - e) Patrones de matriz, (p. ej. 12 cruzados y 15 abajo)
 - f) Corte volante de una superficie, (por ejemplo, 12 pulgadas por 5 pulgadas utilizando una herramienta de corte volante de 3 pulgadas)
- **Ajuste de corrector automático basado en el programa** - Con las macros, pueden definirse correctores de las coordenadas en cada programa, por lo que los procedimientos de configuración resultan más fáciles y existen menos probabilidades de error (variables macro #2001-2800).
- **Palpado (“probing”)**: el uso de un palpador mejora las capacidades de la máquina; algunos ejemplos son:
 - a) Contorneado de una pieza para determinar dimensiones desconocidas para el mecanizado.
 - b) Calibración de la herramienta para los valores de corrector y desgaste.
 - c) Inspección previa al mecanizado para determinar la tolerancia del material en piezas fundidas.
 - d) Inspección después del mecanizado para determinar los valores de paralelismo y planicidad al igual que la ubicación.

Códigos G y M útiles

M00, M01, M30 - Detener programa

G04 - Pausa

G65 Pxx - Llamada a subprograma macro. Permite pasar variables.

M29 - Establecer relé de salida con M-FIN.

M59 - Establecer relé de salida.

M69 - Eliminar relé de salida.

M96 Pxx Qxx - Ramificación local condicional cuando la señal de entrada discreta es 0

M97 Pxx - Llamada a subrutina local

M98 Pxx - Llamada a subprograma

M99 - Bucle o vuelta al subprograma

G103 - Límite del previsor de bloques. No se permite la compensación de la herramienta de corte.

M109 - Entrada de usuario interactiva (consulte la página **423**)

Redondeo

El control almacena los números decimales como valores binarios. Como resultado, los números almacenados en variables pueden redondearse por 1 dígito menos significativo. Por ejemplo, el número 7 almacenado en la variable macro #10000, puede leerse más tarde como 7.000001, 7.000000 o 6.999999. Si la declaración fue

```
IF [#10000 EQ 7]... ;
```

podría proporcionar una lectura falsa. Una forma más segura de programar esto sería

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;
```

Esto solo supone un problema cuando se almacenan enteros en variables macro donde no se espera ver una parte fraccional posteriormente.

Previsión

Previsión es un concepto muy importante en programación macro. El control intentará procesar tantas líneas como sea posible antes de tiempo para acelerar el proceso. Esto incluye la interpretación de variables macro. Por ejemplo,

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

Esto sirve para activar una salida, espera 1 segundo, y luego desactivarla. Sin embargo, la previsión hará que la salida se active e inmediatamente se desactive mientras el control procesa la pausa. `G103 P1` se utiliza para limitar la previsión a 1 bloque. Para hacer que este ejemplo funcione correctamente, modifíquelo de la siguiente forma:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#12012=0 ;
```

Previsor de Bloques y Eliminar Bloque

El control Haas utiliza la función Previsor de bloques (“Block look ahead”) para leer y prepararse para los bloques de código que vienen después del bloque de código actual. Esto permite una transición suave del control de un movimiento al siguiente. `G103` limita la previsión del control de bloques de código. El código de dirección `Pnn` en `G103` especifica el nivel de previsión que se permite al control. Para obtener información adicional, consulte `G103` en la página **370**.

El modo Eliminar bloque (“Block delete”) permite saltar bloques de código mediante selección individual. Use un carácter / al comienzo de los bloques de programa que desea saltar. Pulse **[BLOCK DELETE]** para entrar en el modo Eliminar bloque. Mientras el modo Eliminar bloque se encuentre activo, el control no ejecutará los bloques marcados con el carácter /. Por ejemplo:

Usar un

```
/M99 (Sub-Program Return) ;
```

antes de un bloque con

```
M30 (Program End and Rewind) ;
```

hace que el subprograma sea un programa principal cuando **[BLOCK DELETE]** se encuentra activo. El programa se utiliza como un subprograma cuando Eliminar bloque) se encuentra desactivado.

Cuando se usa un símbolo de eliminación de bloque "/", incluso si el modo Eliminar bloque) no está activo, la línea bloqueará el adelantado. Esto es útil para depurar macroprocesamiento dentro de programas NC.

6.13.2 Notas del funcionamiento

Puede guardar o cargar variables macro a través de Net Share o puerto USB, al igual que ajustes y correctores.

6.13.3 Página de visualización de variables macro

Las variables macro locales y globales#1 - #33 y #10000 - #10999 se muestran y modifican a través de la pantalla Comandos actuales.

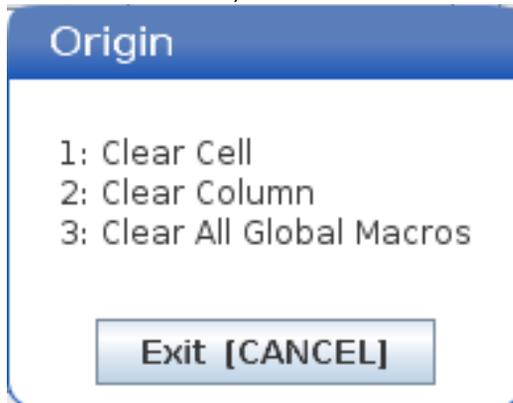


NOTE:

*Interno a la máquina, se añade 10000 a variables macro de 3 dígitos.
Por ejemplo: La macro 100 se muestra como 10100.*

1. Pulse **[CURRENT COMMANDS]** y use las teclas de navegación para ir a la página **Macro Vars**.
Cuando el control interpreta un programa, la variable cambia y los resultados se muestran en la página de visualización **Macro Vars**.
2. Introduzca un valor (999999.000000 máximo) y pulse **[ENTER]** para establecer la variable macro. Pulse **[ORIGIN]** para borrar las variables macro; se muestra la ventana emergente de entrada para borrar Origin (origen). Presione el número 1 - 3 para hacer una selección o presione **[CANCEL]** para salir.

- F6.20:** Ventana emergente de entrada para borrar Origin (origen). 1: **Clear Cell** - Sitúa la celda resaltada en cero. 2: **Clear Column** - Sitúa las entradas activas de la columna del cursor en cero. 3: **Clear All Global Macros** - Borra entradas de macros globales (Macro 1-33, 10000-10999) a cero



3. Para buscar una variable, introduzca el número de variable macro y presione la flecha hacia arriba o hacia abajo.
4. Las variables mostradas representan los valores de las variables en el momento de la ejecución del programa. En ocasiones, esto podría ser hasta 15 bloques antes de la actividad real de la máquina. La depuración de los programas puede hacerse más fácilmente insertando un G103 P1 al comienzo de un programa para limitar el almacenamiento de bloques. Puede agregarse un G103 sin el valor P después de los bloques de variables macro en el programa. Para que un programa macro funcione correctamente, se recomienda dejar G103 P1 en el programa durante la carga de variables. Para disponer de más detalles acerca de G103, consulte la sección de códigos G de este manual.

6.13.4 Mostrar variables de macro en la ventana de temporizadores y contadores

En la ventana **Timers And Counters**, puede visualizar los valores de dos variables macro y asignarles un nombre para mostrar.

Para establecer qué dos variables macro se muestran en la ventana **Timers And Counters**:

1. Pulse **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Use las teclas de navegación para seleccionar la página **TIMERS**.
3. Resalte el nombre **Macro Label #1** o el nombre **Macro Label #2**.
4. Introduzca un nuevo nombre y pulse **[ENTER]**.

5. Utilice las teclas de flecha para seleccionar el campo de entrada **Macro Assign #1** o **Macro Assign #2** (correspondiente a su nombre elegido **Macro Label**).
6. Introduzca el número de variable macro (sin #) y pulse **[ENTER]**.

En la ventana **Timers And Counters**, el campo de la derecha del número de variable introducido **Macro Label** (#1 o #2) muestra el valor de variable asignado.

6.13.5 Argumentos de las Macros

Los argumentos en una declaración G65 suponen un medio para enviar valores a un subprograma macro y establecer las variables locales de un subprograma macro.

Las (2) tablas siguientes indican la correspondencia de las variables alfabéticas de dirección con las variables numéricas empleadas en un subprograma macro.

Dirección alfabética

T6.2: Tabla de dirección alfabética

Dirección	Variable	Dirección	Variable
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternar dirección alfabética

Dirección	Variable	Dirección	Variable	Dirección	Variable
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Los argumentos aceptan cualquier valor de punto flotante de hasta cuatro decimales. Si se utiliza el sistema métrico, el control asumirá milésimas (.000). En el siguiente ejemplo, la variable local #1 recibirá .0001. Si no se incluyera un decimal en un valor de argumento, como por ejemplo:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Los valores se pasan a los subprogramas macro de acuerdo con esta tabla:

Pasar argumentos enteros (sin punto decimal)

Dirección	Variable	Dirección	Variable	Dirección	Variable
A	0,0001	J	0,0001	S	.1
B	.0002	K	0,0001	T	.1

Dirección	Variable		Dirección	Variable		Dirección	Variable
C	0,0003		L	.1		U	0,0001
D	.1		M	.1		V	0,0001
E	.1		N	-		W	0,0001
F	.1		O	-		X	0,0001
G	-		P	-		Y	0,0001
H	.1		Q	0,0001		Z	0,0001
I	0,0001		R	0,0001			

Si se usa el método de dirección alfabética alterna, mediante los argumentos se pueden asignar valores a las 33 variables locales macro. El ejemplo siguiente muestra cómo enviar dos conjuntos de posiciones de coordenadas a un subprograma macro. Las variables locales #4 a #9 se establecerán en .0001 a .0006 respectivamente.

Ejemplo:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;
```

Los valores se pasan a los subprogramas macro de acuerdo con la tabla siguiente: G, L, N, O o P.

6.13.6 Variables Macro

Existen (3) categorías de variables macro: local, global y del sistema.

Las constantes macro son valores de punto flotante incluidas en una expresión macro. Pueden combinarse con las direcciones alfabéticas de A hasta Z o pueden estar solas cuando se usan dentro de una expresión. Ejemplos de constantes son: 0.0001, 5.3 o -10.

Variables locales

Las variables locales varían entre #1 y #33. Dispone de un conjunto de variables locales en todo momento. Al ejecutar un comando G65 con una llamada a subprograma, las variables locales se guardan y un nuevo conjunto está disponible para su uso. Esto se denomina "anidar" ("nesting") las variables locales. Durante una llamada con G65, todas las variables locales nuevas se borran y reciben valores no definidos y cualquier variable local que tenga variables de dirección correspondientes en la línea G65 se establece en los valores de la línea G65. Más adelante se incluye una tabla de variables locales junto con los argumentos de las variables de dirección que cambiaron las variables locales.

Variable:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dirección:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternar:							I	J	K	I	J
Variable:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Dirección:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternar:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variable:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Dirección:	W	X	Y	Z							
Alternar:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Las variables 10, 12, 14- 16 y 27- 33 no tienen argumentos de dirección correspondientes. Pueden establecerse si se usa un número suficiente de argumentos I, J y K, tal y como se indicó anteriormente en la sección sobre los argumentos. Una vez en el subprograma macro, las variables locales pueden leerse y modificarse haciendo referencia a los números de variable del 1- 33.

Si se usa el argumento L para la repetición múltiple de un subprograma macro, los argumentos sólo se definen en la primera repetición. Eso significa que si alguna de las variables locales de 1- 33 se modifican en la primera repetición, entonces la siguiente repetición solo tendrá acceso a los valores modificados. Los valores locales se retienen de una repetición a otra si el valor de la dirección L es mayor que 1.

La llamada a un subprograma mediante M97 o M98 no anida las variables locales. Todas las variables locales referenciadas en un subprograma llamada con un M98 serán las mismas variables y tendrán los mismos valores que existían antes de la llamada con M97 o M98.

Variables Globales

Las variables globales son accesibles en todo momento y permanecen en la memoria cuando se apaga. Solamente hay una copia de cada variable global. Las variables globales están numeradas #10000-#10999. Tres rangos heredados: (#100-#199, #500-#699y #800-#999) están incluidos. Las variables macro de 3 dígitos heredadas comienzan en el intervalo #10000; es decir, la variable macro #100 se muestra como #10100.


NOTE:

Usando la variable #100 o #10100 en un programa, el control accederá a los mismos datos. Usar cualquiera de los números de variable es aceptable.

A veces, las opciones instaladas en fábrica usan variables globales, por ejemplo, sondas y cambiadores de paletas, etc. Consulte la Tabla de variables macro en la página **250** para variables globales y su uso.


CAUTION:

Cuando utilice una variable global, asegúrese de que ningún otro programa de la máquina utilice la misma variable global.

Variables de Sistema

Las variables del sistema permiten interactuar con una amplia variedad de condiciones de control. Los valores de variables del sistema pueden cambiar la función del control. Cuando un programa lee una variable de sistema, puede modificar su comportamiento basado en el valor de la variable. Algunas variables del sistema tienen un estado de Read Only (solo lectura), lo que significa que no puede modificarlas. Consulte la Tabla de variables macro en la página **250** para una lista de variables del sistema y su uso.

6.13.7 Tabla de variables macro

A continuación, se muestra la tabla de variables macro de las variables locales, globales y del sistema y su uso. La lista de variables de control de nueva generación incluye las variables heredadas.

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#0	#0	No es un número (sólo lectura)
#1- #33	#1- #33	Argumentos de llamada a macro

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#10000- #10149	#100- #149	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10150- #10199	#150- #199	Valores de sonda (si está instalada)
#10200- #10399	N/A	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10400- #10499	N/A	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10500- #10549	#500-#549	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10550- #10599	#550-#599	Datos de calibración del palpador (si estuviera instalado)
#10600- #10699	#600- #699	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10700- #10799	N/A	Variables de propósito general guardadas al apagar
#700- #749	#700- #749	Variables ocultas sólo para uso interno
#709	#709	Utilizadas para la entrada de abrazadera de utillaje. No usar para propósitos generales.
#10800- #10999	#800- #999	Variables de propósito general guardadas al apagar
#11000- #11063	N/A	64 entradas discretas (sólo lectura)
#1064- #1068	#1064- #1068	Cargas máximas de los ejes para los ejes X, Y, Z, A y B respectivamente
#1080- #1087	#1080- #1087	Entradas analógicas a digitales (sólo lectura)
#1090- #1098	#1090- #1098	Entradas filtradas analógicas a digitales (sólo lectura)
#1098	#1098	Carga del husillo con regulador tipo vector Haas (sólo lectura)
#1264- #1268	#1264- #1268	Cargas máximas de los ejes para C, U, V, W, y T respectivamente
#1601- #1800	#1601- #1800	Número de acanaladuras de herramientas #1 a 200
#1801- #2000	#1801- #2000	El máximo número de vibraciones registradas de herramientas es 1 a 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Correctores de longitud de la herramienta

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#2201- #2400	#2201- #2400	Desgaste de longitud de la herramienta
#2401- #2600	#2401- #2600	Correcciones del radio/diámetro de la herramienta
#2601- #2800	#2601- #2800	Desgaste del radio/diámetro de la herramienta
#3000	#3000	Alarma programable
#3001	#3001	Cronómetro en milisegundos
#3002	#3002	Cronómetro en horas
#3003	#3003	Supresión del bloque a bloque
#3004	#3004	Anular control [FEED HOLD]
#3006	#3006	Parada programable con mensaje
#3011	#3011	Año, mes, día
#3012	#3012	Hora, minuto, segundo
#3020	#3020	Encender cronómetro (sólo lectura)
#3021	#3021	Cronómetro de Inicio de Ciclo
#3022	#3022	Cronómetro de avance
#3023	#3023	Cronómetro de la pieza presente (sólo lectura)
#3024	#3024	Cronómetro de la última pieza completa
#3025	#3025	Cronómetro de la pieza anterior (sólo lectura)
#3026	#3026	Herramienta en el husillo (sólo lectura)
#3027	#3027	RPM del husillo (sólo lectura)
#3028	#3028	Número de paletas cargadas en el receptor
#3030	#3030	Bloque a bloque
#3032	#3032	Eliminación de bloque

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#3033	#3033	Parada opcional
#3034	N/A	Ejecución segura (solo lectura)
#3196	#3196	Temporizador seguro de celda
#3201- #3400	#3201- #3400	Diámetro real para las herramientas 1 a 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Posiciones del refrigerante programable para las herramientas 1 a 200
#3901#3901	#3901#3901	M30 cuenta 1
#3902#3902	#3902#3902	M30 cuenta 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Grupo de códigos G del bloque anterior
#4101- #4126	#4101- #4126	Códigos de dirección del bloque anterior.  NOTE: (1) La correspondencia de 4101 a 4126 es la misma que el direccionamiento alfabético de la sección Argumentos de macro; por ejemplo, la declaración X1.3 establece la variable #4124 en 1.3.
#5001- #5006	#5001- #5006	Posición final del bloque anterior
#5021- #5026	#5021- #5026	Posición de la coordenada de la máquina actual
#5041- #5046	#5041- #5046	Posición de la coordenada del trabajo presente
#5061- #5069	#5061- #5069	Posición de señal de salto enviada previamente - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Corrector de herramienta presente

Macros (Opcional)

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 correctores de trabajo
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 correctores de trabajo
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 correctores de trabajo
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 correctores de trabajo
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 correctores de trabajo
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 correctores de trabajo
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 correctores de trabajo
#5401- #5500	#5401- #5500	Cronómetros de avance de la herramienta (segundos)
#5501- #5600	#5501- #5600	Cronómetros totales de la herramienta (segundos)
#5601- #5699	#5601- #5699	Límite del control de vida de la herramienta
#5701- #5800	#5701- #5800	Contador del control de vida de la herramienta
#5801- #5900	#5801- #5900	Carga máxima del control de carga de herramienta detectada hasta el momento
#5901- #6000	#5901- #6000	Límite del control de carga de la herramienta
#6001- #6999	#6001- #6999	Reservado. No usar.
#6198	#6198	Indicador NGC/CF
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) correctores de piezas adicionales
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) correctores de piezas adicionales
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) correctores de piezas adicionales
#7501- #7506	#7501- #7506	Prioridad de la paleta
#7601- #7606	#7601- #7606	Estado de la paleta
#7701- #7706	#7701- #7706	Números del programa de piezas asignado a las paletas
#7801- #7806	#7801- #7806	Conteo del uso de la paleta

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#8500	#8500	ID de grupo de gestión avanzada de herramientas (ATM)
#8501	#8501	ATM porcentaje del número de herramientas activas disponibles de todas las herramientas en el grupo
#8502	#8502	ATM conteo total de uso de todas las herramientas disponibles en el grupo
#8503	#8503	ATM conteo total de los agujeros de las herramientas disponibles en el grupo
#8504	#8504	ATM tiempo (en segundos) de avance total las herramientas disponibles en el grupo
#8505	#8505	ATM tiempo (en segundos) total las herramientas disponibles en el grupo
#8510	#8510	ATM siguiente número de herramienta a utilizar
#8511	#8511	ATM porcentaje de la vida de la herramienta disponible de la siguiente herramienta
#8512	#8512	ATM conteo de uso disponible de la siguiente herramienta
#8513	#8513	ATM conteo de los agujeros disponibles de la siguiente herramienta
#8514	#8514	ATM tiempo de avance disponible de la siguiente herramienta (en segundos)
#8515	#8515	ATM tiempo total disponible de la siguiente herramienta (en segundos)
#8550	#8550	Identificador de herramienta individual
#8551	#8551	Número de acanaladuras de herramientas
#8552	#8552	Máximo número de vibraciones registradas
#8553	#8553	Correctores de longitud de la herramienta
#8554	#8554	Desgaste de longitud de la herramienta
#8555	#8555	Correcciones del diámetro de la herramienta

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#8556	#8556	Desgaste del diámetro de la herramienta
#8557	#8557	Diámetro real
#8558	#8558	Posición del refrigerante programable
#8559	#8559	Cronómetro de avance de la herramienta (segundos)
#8560	#8560	Cronómetros totales de la herramienta (segundos)
#8561	#8561	Límite del control de vida de la herramienta
#8562	#8562	Contador del control de vida de la herramienta
#8563	#8563	Carga máxima del control de carga de herramienta detectada hasta el momento
#8564	#8564	Límite del control de carga de la herramienta
#9000	#9000	Acumulador de comp. térmico
#9000- #9015	#9000- #9015	Reservado (duplicado del acumulador térmico del eje)
#9016#9016	#9016#9016	Acumulador de comp. térmico del husillo
#9016- #9031	#9016- #9031	Reservado (duplicado del acumulador térmico del eje del husillo)
#10000- #10999	N/A	Variables de propósito general
#11000- #11255	N/A	Entradas discretas (sólo lectura)
#12000- #12255	N/A	Salidas discretas
#13000- #13063	N/A	Entradas filtradas analógicas a digitales (sólo lectura)
#13013	N/A	Nivel de refrigerante
#14001- #14006	N/A	G110 (G154 P1) correctores de piezas adicionales
#14021- #14026	N/A	G110 (G154 P2) correctores de piezas adicionales
#14041- #14386	N/A	G110 (G154 P3- G154 P20) correctores de piezas adicionales

Variable NGC	Variable heredada	Uso
#14401- #14406	N/A	G110 (G154 P21) correctores de piezas adicionales
#14421- #15966	N/A	G110 (G154 P22- G154 P99) correctores de piezas adicionales
#20000- #29999	N/A	Ajustes
#30000- #39999	N/A	Parámetros
#32014	N/A	Número de serie de la máquina
#50001- #50200	N/A	Tipo de herramienta
#50201- #50400	N/A	Material de la herramienta
#50401- #50600	N/A	Punto de corrector de herramientas
#50601- #50800	N/A	RPM estimadas
#50801- #51000	N/A	Velocidad de avance estimada
#51001- #51200	N/A	Paso del corrector
#51201- #51400	N/A	En realidad VPS RPM estimadas
#51401- #51600	N/A	Material de trabajo
#51601- #51800	N/A	Velocidad de avance de VPS
#51801- #52000	N/A	Longitud aproximada
#52001- #52200	N/A	Diámetro aproximado
#52201- #52400	N/A	Altura de medición del borde
#52401- #52600	N/A	Tolerancia de la herramienta
#52601- #52800	N/A	Tipo de sonda

6.13.8 Variables del sistema en-profundidad

Las variables del sistema están asociadas a funciones específicas. A continuación se incluye una descripción detallada de estas funciones.

#550-#699 #10550- #10699 Datos de calibración de la sonda y generales

Estas variables de propósito general se guardan al apagar. Algunas de estas variables #5xx más altas almacenan datos de calibración del palpador. Ejemplo: #592 establece el lado de la mesa en el que se posiciona el palpador de herramientas. Si se anularan estas variables, tendrá que volver a calibrar el palpador.



NOTE:

Si la máquina no tuviera instalado un palpador, puede utilizar estas variables como variables de propósito general guardadas en el apagado.

#1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 Entradas discretas de 1-bit

Puede conectar entradas designadas de dispositivos externos con las siguientes macros:

Variables	Variables heredadas	Uso
#11000-#11255		256 entradas discretas (sólo lectura)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Entradas analógicas a digitales filtradas y sin procesar (solo lectura)

Pueden leerse valores de entrada específicos desde un programa. El formato es #11nnn, donde nnn es el número de entrada. Pulse **[DIAGNOSTIC]** y seleccione la pestaña I/O para consultar los números de entrada y salida para diferentes dispositivos.

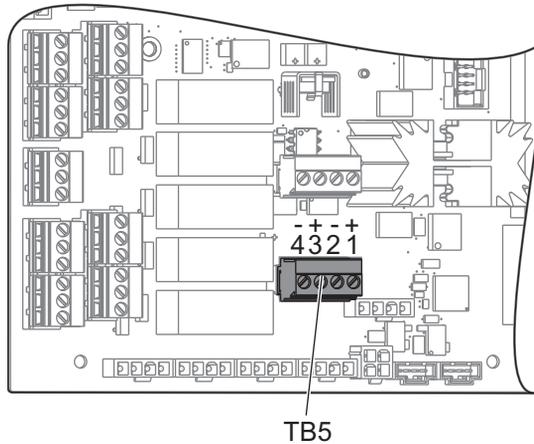
Ejemplo:

#10000=#11018

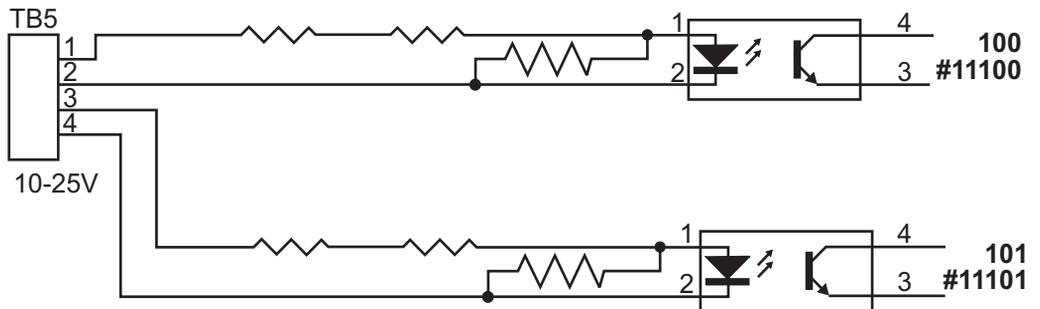
Este ejemplo registra el estado de #11018, que hace referencia a la entrada 18 (M-Fin_Input), para la variable #10000.

Entradas de usuario en la PCB de E/S

La PCB de E/S incluye un conjunto de (2) entradas disponibles (100 (#11100) y 101 (#11101)) en TB5.



Los dispositivos conectados a estas entradas deben tener su propio suministro de alimentación. Cuando un dispositivo aplica 10-25 V entre los pines 1 y 2, la entrada 100 bit (Macro #11100) cambia de 1 a 0. Cuando un dispositivo aplica 10-25 V entre los pines 3 y 4, la entrada 101 bit (Macro #11101) cambia de 1 a 0.



#1064-#1268 Cargas máximas de los ejes

Estas variables contienen la carga máxima que ha alcanzado un eje desde la última vez que se encendió la máquina o desde que se borró esa variable macro. La Carga máxima del eje es la carga mayor (100.0 = 100 %) que ha visto un eje, no la carga del eje en el momento en el que el control lea la variable.

#1064 = Eje X	#1264 = Eje C
#1065 = Eje Y	#1265 = Eje U
#1066 = Eje Z	#1266 = Eje V

#1067 = Eje A	#1267 = Eje W
#1068 = Eje B	#1268 = Eje T

#2001-#2800 Correctores de herramientas

Cada corrector de herramienta tiene una longitud (H) y un diámetro (D) junto con los valores de desgaste asociados.

#2001-#2200	H Correctores de geometría H (1-200) para la longitud.
#2201-#2400	H Desgaste de geometría H (1-200) para la longitud.
#2401-#2600	D Correctores de geometría D (1-200) para el diámetro.
#2601-#2800	D Desgaste de geometría D (1-200) para el diámetro.

#3000 Mensajes de alarmas programables

#3000 Las alarmas se pueden programar. Una alarma programable actuará como las alarmas integradas. Una alarma se genera estableciendo la variable macro #3000 en un número entre 1 y 999.

```
#3000= 15 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

Al hacer esto, la *Alarm* parpadea en la parte inferior de la pantalla y el texto en el siguiente comentario se ubica en la lista de alarmas. Se suma 1000 al número de la alarma (en este ejemplo, 15) y el resultado se usará como el número de esa alarma. Si se origina una alarma, todos los movimientos se detienen y debe restablecerse el programa para continuar trabajando. Las alarmas programables siempre se numeran entre 1000 y 1999.

#3001-#3002 Cronómetros

Pueden establecerse dos cronómetros en un valor particular asignando un número a la variable correspondiente. A continuación, un programa puede leer la variable y determinar el tiempo que haya pasado desde que se fijó el cronómetro. Los temporizadores pueden usarse para simular los ciclos de pausa, determinar el tiempo entre una pieza y otra pieza o para controlar cualquier acción que dependa del tiempo.

- #3001 temporizadores en milisegundos - El temporizador en milisegundos representa el tiempo del sistema después del encendido en milisegundos. El número entero obtenido después de acceder a #3001 representa el número de milisegundos.
- #3002 Temporizador en horas - El temporizador en horas es similar al temporizador en milisegundos excepto que el número obtenido después de leer la variable #3002 está en horas. Los temporizadores en horas y en milisegundos son independientes el uno del otro y se pueden fijar por separado.

#3003 Supresión del bloque a bloque

La variable #3003 anula la función Single Block (bloque a bloque) en código G. Si #3003 tuviera un valor de 1, el control ejecuta cada comando de código G continuamente incluso si la función Single Block (bloque a bloque) se encontrara en ON. Si #3003 tuviera un valor de cero, Single Block (bloque a bloque) funcionará de forma normal. Debe pulsar **[CYCLE START]** para ejecutar cada línea de código en modo bloque a bloque.

```

...
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0 ;
S2000 M03 ;
G43 H01 Z.1 ;
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
G43 H02 Z.1 ;
S1800 M03 ;
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;
X0. Y0. ;
%
```

#3004 habilita y deshabilita Detener avance

La variable #3004 anula funciones de control específicas durante el funcionamiento.

El primer bit desactiva **[FEED HOLD]**. Si la variable #3004 estuviera establecida en 1, **[FEED HOLD]** se deshabilita para los bloques de programa que siguen. Establezca #3004 en 0 para habilitar **[FEED HOLD]** de nuevo. Por ejemplo:

```

...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stoppable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...

```

Este es el mapa de bits de la variable #3004 y las anulaciones correspondientes.

E = Habilitado D = Deshabilitado

#3004	Detener avance	Anulación de la velocidad de avance	Comprobación de la parada exacta
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D



NOTE:

Al establecerse la variable de anulación de velocidad de avance (#3004 = 2), el control establece la anulación de velocidad de avance al 100 % (predeterminado). Durante #3004 = 2, el control mostrará 100 % en texto rojo y negrita en la pantalla hasta que se reinicie la variable. Una vez reiniciada la anulación de velocidad de avance (#3004 = 0), la velocidad de avance se restablece al valor previo al establecimiento de la variable.

#3006 Parada programable

Puede añadir paradas al programa que actúan como un M00 - El control se detiene y espera hasta que pulse [CYCLE START] y posteriormente el programa continúa con el bloque después de #3006. En este ejemplo, el control muestra el comentario en la parte inferior izquierda de la pantalla.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

#3030 Bloque a bloque

En el control de próxima generación, si se establece la variable de sistema #3030 en 1, el control pasa al modo bloque a bloque. No es necesario limitar la previsión utilizando un G103 P1, ya que el control de próxima generación procesará correctamente este código.



NOTE:

Para que el control clásico de Haas procese la variable de sistema #3030 = 1 correctamente, es necesario limitar la previsión a un bloque utilizando un G103 P1 antes del código #3030=1.

#4001-#4021 Códigos de grupo del último bloque (Modal)

Los grupos de códigos G permiten al control de la máquina procesar los códigos con más eficiencia. Los Códigos G con funciones similares suelen encontrarse en el mismo grupo. Por ejemplo, G90 y G91 se encuentran en el grupo 3. Las variables macro #4001 a #4021 almacenan el último código G o el código G predeterminado para alguno de los 21 grupos.

El número del grupo de códigos G se incluye junto a su descripción en la sección de códigos G.

Ejemplo:

```
G81 Ciclo fijo de taladrado (Grupo 09)
```

Cuando un programa macro lee el código del grupo, el programa puede cambiar el comportamiento del código G. Si #4003 contiene 91, entonces un programa macro podría decidir que todos los movimientos deberán ser incrementales en lugar de absolutos. No hay ninguna variable asociada para el grupo cero; los códigos G del grupo cero No son modales.

#4101-#4126 Datos de dirección del último bloque (Modal)

Los códigos de dirección de A hasta Z (excepto G) se almacenan como valores de modalidad. La información representada por la última línea de código interpretada por el proceso de previsión está contenida en las variables #4101 a #4126. La correlación numérica de números de variables para direcciones alfabéticas se corresponde con la correlación en las direcciones alfanuméricas. Por ejemplo, el valor de la dirección D interpretada previamente se encuentra en #4107 y el último valor I interpretado es #4104. Cuando alias una macro a un código M, no puede pasar variables a la macro usando variables #1 - #33. En cambio, use los valores de #4101 - #4126 en la macro.

#5001-#5006 Posición del último objetivo

Al punto final programado para el último bloque de movimiento puede accederse por medio de las variables #5001 - #5006, que corresponden a X, Z, Y, A, B y C respectivamente. Los valores se dan en el sistema de coordenadas de trabajo vigente y pueden usarse aún cuando la máquina esté en movimiento.

#5021-#5026 Posición de coordenadas actuales de la máquina

Para obtener las posiciones actuales de los ejes de la máquina, llame a las variables macro #5021-#5026 correspondientes con los ejes X, Y, Z, A, B y C, respectivamente.

#5021 Eje X	#5022 Eje Y	#5023 Eje Z
#5024 Eje A	#5025 Eje B	#5026 Eje C



NOTE:

Los valores NO PUEDEN leerse mientras la máquina se encuentra en movimiento.

#5041-#5046 Posición de coordenadas actuales de trabajo

Para obtener las posiciones de coordenadas del trabajo actuales, llame a variables macro #5041-#5046 correspondientes a los ejes X, Y, Z, A, B y C, respectivamente.



NOTE:

Estos valores NO PUEDEN leerse mientras la máquina está en movimiento.

#5061-#5069 Posición de la señal de salto actual

Las variables macro #5061-#5069 que se corresponden con X, Y, Z, A, B, C, U, V y W respectivamente, proporcionan las posiciones de los ejes donde se produjo el último salto de señal. Los valores se dan en el sistema de coordenadas de trabajo vigente y pueden usarse aún cuando la máquina esté en movimiento.

Al valor de #5063 (Z) se le aplica compensación de la longitud de la herramienta.

#5081-#5086 Compensación de la longitud de la herramienta

Las variables macro #5081 - #5086 proporcionan la compensación de la longitud de la herramienta total actual en los ejes X, Y, Z, A, B, o C, respectivamente. Esto incluye el corrector de la longitud de la herramienta referenciado por el valor actual establecido en H (#4008) más el valor de desgaste.

#5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 Correctores de piezas

Las expresiones macro pueden leer y establecer todos los correctores de piezas. Esto permite establecer previamente coordenadas para ubicaciones exactas o establecer coordenadas para valores basados en los resultados de los cálculos y posiciones (con palpadores) de las señales de salto. Al leer alguno de los correctores, el previsor de bloques se detiene hasta que se ejecute el bloque.

Variables	Variables heredadas	Uso
	#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
	#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
	#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
	#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
	#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
	#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
	#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C VALORES DEL CORRECTOR
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) correctores de piezas adicionales
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) correctores de piezas adicionales

Variables	Variables heredadas	Uso
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) correctores de piezas adicionales
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) correctores de piezas adicionales
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) correctores de piezas adicionales
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) correctores de piezas adicionales
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) correctores de piezas adicionales
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) correctores de piezas adicionales
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) correctores de piezas adicionales
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) correctores de piezas adicionales
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) correctores de piezas adicionales
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) correctores de piezas adicionales
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) correctores de piezas adicionales
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) correctores de piezas adicionales
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) correctores de piezas adicionales
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) correctores de piezas adicionales
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) correctores de piezas adicionales
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) correctores de piezas adicionales
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) correctores de piezas adicionales
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) correctores de piezas adicionales

#6198 Identificación de control de nueva generación

La variable macro #6198 tiene un valor de solo lectura de 1000000.

Puede probar #6198 en un programa para detectar la versión de control y posteriormente ejecutar condicionalmente el código de programa para esa versión de control. Por ejemplo:

IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;

(Non-NGC code) ;

GOTO6 ;

N5 (NGC code) ;

N6 M30 ;

%

En este programa, si el valor almacenado en #6198 fuera igual a 1000000, vaya al código compatible con Control de nueva generación y finalice el programa. Si el valor almacenado en #6198 no fuera igual a 1000000, ejecute el programa no NGC y finalice el programa.

#7501 - #7806, #3028 Variables del cambiador de paletas

El estado de las paletas del cambiador automático de paletas se comprueba con las siguientes variables:

#7501-#7506	Prioridad de la paleta
#7601-#7606	Estado de la paleta
#7701-#7706	Números del programa de piezas asignado a las paletas
#7801-#7806	Conteo del uso de la paleta
#3028	Número de la paleta cargada en el receptor

#8500-#8515 Gestión avanzada de herramientas

Estas variables proporcionan información sobre Gestión avanzada de herramientas (ATM). Establezca la variable #8500 para el número de grupo de herramientas y acceda a la información para el grupo de herramientas seleccionado utilizando las macros de solo lectura #8501-#8515.

#8500	Gestión avanzada de herramientas (ATM). ID de grupo
#8501	ATM. Porcentaje del número de herramientas activas disponibles de todas las herramientas en el grupo.
#8502	ATM. Conteo total de uso de todas las herramientas disponibles en el grupo.
#8503	ATM. Conteo total de los agujeros de las herramientas disponibles en el grupo.
#8504	ATM. Tiempo (en segundos) de avance total las herramientas disponibles en el grupo.
#8505	ATM. Tiempo (en segundos) total las herramientas disponibles en el grupo.
#8510	ATM. Siguiendo número de herramienta a utilizar.
#8511	ATM. Porcentaje de la vida de la herramienta disponible de la siguiente herramienta.
#8512	ATM. Conteo de uso disponible de la siguiente herramienta.
#8513	ATM. Conteo de los agujeros disponibles de la siguiente herramienta.
#8514	ATM. Tiempo de avance disponible de la siguiente herramienta (en segundos).
#8515	ATM. Tiempo total disponible de la siguiente herramienta (en segundos).

#8550-#8567 Gestión avanzada de herramientas

Estas variables proporcionan información sobre la herramienta. Establezca la variable #8550 para el número de grupo de herramientas y acceda a la información para la herramienta seleccionada utilizando las macros de solo lectura #8551-#8567.



NOTE:

Las variables macro #1601-#2800 proporcionan acceso a los mismos datos para herramientas individuales, de la misma manera que #8550-#8567 proporcionan acceso a herramientas del Grupo de herramientas.

#8550	Identificador de herramienta individual
#8551	Número de acanaladuras en la herramienta
#8552	Máximo número de vibraciones registradas
#8553	Corrector de longitud de la herramienta
#8554	Desgaste de longitud de la herramienta
#8555	Corrector del diámetro de la herramienta
#8556	Desgaste del diámetro de la herramienta
#8557	Diámetro real
#8558	Posición del refrigerante programable
#8559	Cronómetro de avance de la herramienta (segundos)
#8560	Cronómetros totales de la herramienta (segundos)
#8561	Límite del control de vida de la herramienta
#8562	Contador del control de vida de la herramienta
#8563	Carga máxima del control de carga de herramienta detectada hasta el momento
#8564	Límite del control de carga de la herramienta

#12000-#12255 Salidas discretas de 1-bit

El control Haas es capaz de controlar hasta 256 salidas discretas. Sin embargo, se reservan varias de estas salidas para el control de Haas.

Variables	Variables heredadas	Uso
#12000-#12255		256 salidas discretas

Pueden leerse valores de salida específicos desde un programa o escribirse en un programa. El formato es #12nnn, donde nnn es el número de entrada.

Ejemplo:

#10000=#12018 ;

Este ejemplo registra el estado de #12018, que hace referencia a la entrada 18 (Motor de bomba de refrigerante), para la variable #10000.

#20000-#20999 Acceso a ajustes con variables macro

Acceda a los ajustes a través de las variables #20000 - #20999, empezando desde el ajuste 1 respectivamente. Consulte la página 431 para disponer de descripciones detalladas de los ajustes que están disponibles en el control.



NOTE:

Los números del rango de #20000 - 20999 se corresponden directamente con los números de ajuste más 20000.

#50001 - #50200 Tipo de herramienta

Utilice las macrovariables #50001 - #50200, para leer o escribir el tipo de herramienta establecido en la página de correctores de herramientas.

T6.3: Tipos de herramientas disponibles para fresadora

Tipo de herramienta	N.º de tipo de herramienta
Perforadora	1
Roscado	2

Tipo de herramienta	N.º de tipo de herramienta
Fresadora de armazón	3
Fresadora frontal	4
Taladro de puntos	5
Punta esférica	6
Palpador	7
Reservado para uso futuro	8-20

6.13.9 Uso de las variables

Todas las variables se identifican con el signo de número (#) seguidas por un número positivo: #1, #10001 y #10501.

Las variables son valores decimales que son representados como números de punto flotante. Si una variable nunca se hubiera utilizado, puede tomar un valor especial **undefined**. Esto indica que no se ha empleado. Una variable puede establecerse en **undefined** con la variable especial #0. #0 tiene el valor de indefinido o 0.0 en función de su contexto. Las referencias indirectas a variables pueden realizarse situando un número de variable entre corchetes: # [<Expression>]

La expresión se evalúa y el resultado se convierte en la variable empleada. Por ejemplo:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Esto define la variable #3 con el valor 6.5.

Una variable puede utilizarse en lugar de una dirección de código G, donde la dirección hace referencia a las letras A-Z.

En el bloque:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

las variables pueden establecerse con los siguientes valores:

```
#7=0 ;
```

```
#11=90 ;  
#1=1.0 ;  
#2=0.0 ;
```

y pueden reemplazarse por:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Los valores en las variables en el tiempo de ejecución se usan como los valores de las direcciones.

6.13.10 Sustitución de dirección

El método habitual para establecer las direcciones de control de A-Z es la dirección seguida de un número. Por ejemplo:

```
G01 X2.5 Y3.7 F20.;
```

establece las direcciones G, X, Y y F en 1, 1,5, 3,7 y 20,0, respectivamente, y de esta manera indica al control que se mueva linealmente, G01, hasta la posición X = 2,5 e Y = 3,7 a la velocidad de avance de 20 (in/mm). La sintaxis de las macro permite sustituir los valores de dirección por cualquier variable o expresión.

La declaración anterior puede reemplazarse por este código:

```
#1=1 ;  
#2=1.5 ;  
#3=3.7 ;  
#4=20 ;  
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

La sintaxis permitida para las direcciones A-Z (excluyendo N u O) es la siguiente:

<dirección><variable>	A#101
<dirección><-><variable>	A-#101
<dirección>[<expression>]	Z[#5041+3.5]
<dirección><->[<expression>]	Z-[SIN[#1]]

Si el valor de la variable no concuerda con el rango de direcciones, entonces se originará una alarma en el control. Por ejemplo, este código provoca una alarma de error de rango debido a que los números de diámetro de herramienta están en un rango de 0 a 200.

```
#1=250 ;  
D#1 ;
```

Si se usa una variable o expresión en vez de una constante para un valor de dirección, el valor se redondea a la cifra menos significativa. Si #1=.123456, entonces G01 X#1 movería la herramienta de la máquina a .1235 en el eje X. Si el control se encuentra en el modo métrico, la máquina se movería a .123 en el eje X.

Si se usa una variable indefinida para reemplazar un valor de dirección, entonces se ignora la referencia de dirección. Por ejemplo, si #1 está indefinida, entonces el bloque

```
G00 X1.0 Y#1 ;
```

se convierte en

```
G00 X1.0 ;
```

y no se produce ningún movimiento en Y.

Declaraciones macro

Las declaraciones macro le permiten al programador manipular el control mediante líneas de código; este código tiene características similares a cualquier lenguaje de programación estándar. Se han incluido funciones, operadores, expresiones condicionales y aritméticas, declaraciones de asignación y declaraciones de control.

Las funciones y los operadores se usan en expresiones para modificar variables o valores. Los operadores son fundamentales para las expresiones, mientras que las funciones facilitan el trabajo del programador.

Funciones

Las funciones son rutinas integradas disponibles para el programador. Todas las funciones tienen la sintaxis <function_name>[argument] y devuelven valores de punto decimal flotante. Las funciones proporcionadas con el control Haas son las siguientes:

Función	Argumento	Retornos	Notas
SIN[]	Grados	Decimal	Seno
COS[]	Grados	Decimal	Coseno
TAN[]	Grados	Decimal	Tangente
ATAN[]	Decimal	Grados	Arcotangente Igual que FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Decimal	Decimal	Raíz cuadrada
ABS[]	Decimal	Decimal	Valor absoluto
ROUND[]	Decimal	Decimal	Redondear un decimal
FIX[]	Decimal	Entero	Truncar una fracción
ACOS[]	Decimal	Grados	Arco coseno
ASIN[]	Decimal	Grados	Arco seno
#[]	Entero	Entero	Referencia indirecta, consulte la página 271

Notas sobre las funciones

La función `ROUND` funciona de manera diferente dependiendo del contexto en el que se use. Cuando se utiliza en expresiones aritméticas, cualquier número con una cifra fraccionaria mayor o igual que 0,5 se redondea al siguiente entero; de lo contrario, la cifra fraccionaria se trunca o se ignora.

```

%
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;
%
```

Cuando se utiliza `ROUND` en una expresión de dirección, las dimensiones métricas y angulares se redondean hasta una precisión de tres cifras. En el caso de las dimensiones en pulgadas, la precisión predefinida es de cuatro cifras.

```
%
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Table X Axis moves to 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Table X Axis moves to 2.0067) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(Axis rotates to 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Axis rotates to 2.007) ;
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;
%
```

Fijo vs Redondear

```
%
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
%
```

#2 se establecerá en 4. #3 se establecerá en 3.

Operadores

Los operadores tienen (3) categorías: Booleanos, aritméticos y lógicos.

Operadores Booleanos

Los operadores booleanos siempre evalúan en 1.0 (VERDADERO) o 0.0 (FALSO). Hay seis operadores Booleanos. Estos operadores no se limitan a las expresiones condicionales pero se usan frecuentemente en las expresiones condicionales. Son:

`EQ` - Igual que

`NE` - No Igual que

`GT` - Mayor que

`LT` - Menor que

GE - Mayor o igual que

LE - Menor o igual que

Los cuatro ejemplos siguientes muestran cómo pueden usarse los operadores lógicos y booleanos:

Ejemplo	Explicación
<pre>IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;</pre>	Salta o se mueve al bloque 100 si la variable #10001 es igual a 0.0.
<pre>WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;</pre>	Mientras la variable #10101 sea menor que 10 repetir el ciclo DO1..END1.
<pre>#10001=[1.0 LT 5.0] ;</pre>	La variable #10001 se establece a 1.0 (VERDADERO).
<pre>IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;</pre>	Si la variable #10001 y la variable #10002 son iguales que el valor de #10003, entonces el control salta al bloque 1.

Operadores Aritméticos

Los operadores aritméticos consisten de los operadores unitarios y binarios. Son:

+	- Positivo unitario	+1,23
-	- Negativo unitario	-[COS[30]]
+	- Adición binaria	#10001=#10001+5
-	- Resta binaria	#10001=#10001-1
*	- Multiplicación	#10001=#10002*#10003
/	- División	#10001=#10002/4
MOD	- Residuo	#10001=27 MOD 20 (#10001 contiene 7)

Operadores Lógicos

Los operadores lógicos son operadores que trabajan con los valores binarios de los bits. Las variables macro son números de punto flotante. Si se usan los operadores lógicos con las variables macro; sólo se usa la parte entera del número de punto flotante. Los operadores lógicos son:

OR - disyunción lógica de dos valores juntos

XOR - disyunción lógica excluida de dos valores juntos

AND - conjunción lógica de dos valores juntos

Ejemplos:

```
%
#10001=1.0 ;
#10002=2.0 ;
#10003=#10001 OR #10002 ;
%
```

Aquí la variable #10003 contendrá 3.0 después de la operación OR.

```
%
#10001=5.0 ;
#10002=3.0 ;
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Aquí el control se transfiere al bloque 1, debido a que #10001 GT 3.0 evalúa a 1.0 y #10002 LT 10 evalúa a 1.0; en consecuencia 1.0 AND 1.0 es 1.0 (TRUE) y se cumple la condición para el GOTO.



NOTE:

Para lograr los resultados deseados, tenga mucho cuidado cuando utilice operadores lógicos.

Expresiones

Las expresiones se definen como cualquier secuencia de variables y operadores enmarcados con corchetes cuadrados [y]. Existen dos usos para expresiones: expresiones condicionales o expresiones aritméticas. Las expresiones condicionales retornan valores como FALSO (0.0) o VERDADERO (cualquier valor diferente a cero). Las expresiones aritméticas usan operadores aritméticos con funciones para determinar un valor.

Expresiones aritméticas

Una expresión aritmética es toda expresión que usa variables, operadores o funciones. Una expresión aritmética retorna un valor. Las expresiones aritméticas suelen utilizarse en las declaraciones de asignación, aunque estas expresiones no se limitan solo a ellas.

Ejemplos de expresiones aritméticas:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
#[#10200+#10013]=0 ;  
%
```

Expresiones condicionales

En el control Haas, todas las expresiones establecen un valor condicional. El valor 0.0 es (FALSO) o el valor es distinto de cero (VERDADERO). El contexto en el que se usa la expresión determina si la expresión es una expresión condicional. Las expresiones condicionales se usan en las declaraciones `IF` y `WHILE`, y en el comando `M99`. Las expresiones condicionales pueden usar operadores booleanos para ayudar a evaluar una condición como `TRUE` o `FALSE`.

La estructura condicional `M99` es exclusiva del control Haas. Aún sin las macros, `M99` en el control Haas tiene la capacidad de ramificarse incondicionalmente hacia cualquier línea del subprograma actual al colocar un código `P` en la misma línea. Por ejemplo:

```
N50 M99 P10 ;
```

se bifurca a la línea `N10`. No devuelve el control al subprograma que lo llamó. Con las macros habilitadas, `M99` puede usarse con una expresión condicional para obtener una ramificación condicional. Para bifurcar cuando la variable `#10000` sea menor que 10, podríamos codificar la línea anterior de la manera siguiente:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

En este caso, la ramificación se produce solamente cuando `#10000` sea menor que 10; de lo contrario, el procesamiento continúa con la siguiente línea en la secuencia del programa. En el ejemplo anterior, el `M99` condicional puede reemplazarse por

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Declaraciones de asignación

Las declaraciones de asignación permiten modificar variables. El formato de las declaraciones de asignación es:

```
<expression>=<expression>
```

La expresión situada en la parte izquierda del signo igual siempre debe referirse a una variable macro, ya sea directa o indirectamente. Esta macro inicia una secuencia de variables a cualquier valor. Este ejemplo utiliza asignaciones directas e indirectas.

```
%
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;
#3000=1 (Base variable not given) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;
#3000=2 (Size of array not given) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Decrement count) ;
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;
END1 ;
M99 ;
%
```

Puede utilizar la macro anterior para iniciar tres conjuntos de variables de la siguiente forma:

```
%
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
%
```

Se requeriría el punto decimal en B101., etc.

Declaraciones de control

Las declaraciones del control le permiten al programador la ramificación de dos maneras: condicional e incondicional. También proporcionan la capacidad de repetir una sección de código en función de una condición.

Derivación incondicional (GOTO_{nnn} y M99 P_{nnnn})

En el control Haas hay dos métodos de ramificación incondicional. Una bifurcación incondicional siempre se bifurcará a un bloque específico. M99 P15 se bifurcará incondicionalmente para bloquear el número 15. M99 puede usarse independientemente de que existan macros instaladas y es el método tradicional de la ramificación incondicional en el control Haas. GOTO15 hace lo mismo que M99 P15. En el control Haas, un comando GOTO puede usarse en la misma línea que otros códigos G. GOTO se ejecuta después de cualquier otro comando, como los códigos M.

Ramificación calculada (GOTO#n y GOTO [expression])

La ramificación calculada permite que el programa transfiera el control hacia otra línea de código en el mismo subprograma. El control puede calcular el bloque mientras se ejecuta el programa, utilizando la forma GOTO [expression], o puede pasar el bloque dentro a través de una variable local, como en la forma GOTO#n.

El GOTO redondeará la variable o el resultado de la expresión que está asociado con la bifurcación calculada. Por ejemplo, si la variable #1 contiene 4,49 y el programa contiene un comando GOTO#1, el control intenta transferirse a un bloque que contiene N4. Si #1 contiene 4,5, entonces el control se transfiere a un bloque que contiene N5.

Ejemplo: Podría desarrollar este esquema de código en un programa que añade números de serie a las piezas:

```
%
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;
(D=Decimal digit to engrave) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Invalid digit) ;
;
N99;
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;
;
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;
;
N0 (Do digit zero) ;
M99 ;
;
N1 (Do digit one) ;
;
M99 ;
%
```

Con el subprograma anterior, utilizaría esta llamada para grabar el quinto dígito:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Los GOTO calculados con expresiones pueden usarse para ramificar el procesamiento en función de los resultados de las entradas de hardware de lectura. Por ejemplo:

```
%
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;
N0 (1030=0, 1031=0) ;
...M99 ;
N1 (1030=0, 1031=1) ;
...M99 ;
N2 (1030=1, 1031=0) ;
...M99 ;
N3 (1030=1, 1031=1) ;
...M99 ;
%
```

#1030 y #1031.

Derivación condicional (IF y M99 Pnnnn)

La ramificación condicional le permite al programa transferir el control hacia otra sección de código dentro del mismo subprograma. La ramificación condicional sólo puede usarse cuando se activan los macros. El control Haas permite dos métodos similares para llevar a cabo la bifurcación condicional:

```
IF [<conditional expression>] GOTO n
```

Como se mencionó anteriormente, <expresión condicional> es cualquier expresión que utilice alguno de los seis operadores booleanos EQ, NE, GT, LT, GE o LE. Los corchetes que limitan las expresiones son obligatorios. En el control Haas, no es necesario incluir estos operadores. Por ejemplo:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

también podría ser:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

En esta declaración, la bifurcación al bloque 5 solamente ocurrirá si la variable #1 contiene cualquier otro valor que no sea 0.0 o el valor indefinido #0; de otra manera, se ejecutará el siguiente bloque.

En el control Haas, también se utiliza una <expresión condicional> con el formato M99 Pnnnn. Por ejemplo:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Aquí, la condición solamente se aplica a la porción M99 de la declaración. A la herramienta de la máquina se le ordena ir a X0, Y0 independientemente de que la expresión evalúe si es Verdadero o Falso. Solo se ejecuta la ramificación, M99, en función del valor de la expresión. Se recomienda usar la versión IF GOTO si desea portabilidad.

Ejecución condicional (IF THEN)

La ejecución de las declaraciones de control también puede lograrse mediante la estructura IF THEN. El formato es:

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```



NOTE:

Para preservar la compatibilidad con la sintaxis de FANUC THEN no puede usarse con GOTO.

Este formato se usa tradicionalmente para las declaraciones de asignación condicional, como por ejemplo:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

La variable #590 se establece en cero cuando el valor de #590 supera 100.0. En el control Haas, si la condición resulta en FALSO (0.0), entonces se ignora el resto del bloque IF. Esto significa que también pueden condicionarse las declaraciones de control, de manera que podrían escribirse así:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Esto ejecuta un movimiento lineal solamente si a la variable #1 se le ha asignado un valor. Otro ejemplo es:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Esto indica que si la variable #1 (dirección A) es mayor o igual que 180, entonces pondrá la variable #101 a cero y volverá desde el subprograma.

Este es un ejemplo de una declaración IF que ramifica si se ha inicializado una variable para que contenga algún valor. De otra manera, el procesamiento continuará y se generará una alarma. Recuerde que si se genera una alarma, la ejecución del programa se detiene.

```
%
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11(NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;
%
```

Iteración/Ciclos (WHILE DO END) (MIENTRAS HACER FIN)

La capacidad de ejecutar una secuencia de declaraciones un cierto número de veces o repetir una secuencia de declaraciones hasta que se cumpla una condición particular es esencial en todos los lenguajes de programación. Los códigos G tradicionales permiten esto mediante el uso de la dirección L. Un subprograma puede ejecutarse cualquier número de veces mediante el uso de la dirección L.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Esto tiene limitaciones porque usted no puede terminar la ejecución del subprograma mediante una condición. Las macros permiten flexibilidad con la estructura WHILE-DO-END. Por ejemplo:

```
%
WHILE [<conditional expression>] DOn ;
<statements> ;
ENDn ;
%
```

Esto ejecuta las declaraciones entre DOn y ENDn siempre y cuando la expresión condicional resulte True (verdadera). Los corchetes de la expresión son obligatorios. Si la expresión resulta False (falsa), entonces se ejecutará el bloque después de ENDn. WHILE puede abreviarse con WH. La parte DOn-ENDn de la declaración es un par recíproco. El valor de n es 1-3. Esto significa que no puede haber más de tres ciclos anidados por subprograma. El anidamiento es un bucle dentro de un bucle.

Aunque el anidamiento de declaraciones `WHILE` solamente puede hacerse hasta en tres niveles, en realidad no hay límite porque cada subprograma puede tener hasta tres niveles de anidamiento. Si alguna vez se necesita un anidamiento en un nivel mayor que 3, entonces el segmento que contenga los tres niveles inferiores de anidamiento puede convertirse en un subprograma y superar así la limitación.

Si hay dos bucles `WHILE` diferentes en un subprograma, pueden usar el mismo índice de anidamiento. Por ejemplo:

```
%
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
%
```

`GOTO` puede usarse para saltar una sección abarcada por un `DO-END`, pero no puede usarse `GOTO` para entrar a tal sección. Se permite saltar dentro de una sección `DO-END` con un `GOTO`.

Un bucle infinito se ejecutará si se elimina `WHILE` y la expresión. Entonces,

```
%
DO1 ;
<statements>
END1 ;
%
```

se ejecutará hasta que se pulse la tecla `RESET`.



CAUTION:

El siguiente código puede ser confuso:

```
%
WH [#1] DO1 ;
END1 ;
%
```

En este ejemplo, se origina una alarma indicando que no se encontró un Then; Then se refiere al D01. Cambiar D01 (cero) a DO1 (letra O).

6.13.11 Comunicación con Dispositivos Externos - DPRNT[]

Las macros permiten posibilidades adicionales para la comunicación con dispositivos periféricos. Con dispositivos proporcionados por el usuario, puede digitalizar piezas, proporcionar informes de inspección del tiempo en operación o sincronizar los controles.

Salida formateada

La DPRNT declaración permite que los programas envíen texto formateado al puerto serie. DPRNT puede imprimir cualquier texto y cualquier variable al puerto serie. La forma de la declaración DPRNT es la siguiente:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT debe ser el único comando en el bloque. En el ejemplo anterior, <text> es cualquier carácter de A hasta Z o las letras (+, -, /, * y el espacio). Cuando se envía un asterisco, éste se convertirá en un espacio en blanco. El <#nnnn[wf]> corresponde a una variable seguida por un formato. El número de la variable puede ser cualquier variable legal de macro. El formato [wf] es obligatorio y consiste en dos dígitos dentro de corchetes cuadrados. Recuerde que las variables macro son números reales con una parte entera y una parte fraccionaria. El primer dígito en el formato designa el número de espacios reservados para la parte entera. El segundo dígito designa el número de espacios reservados para la parte fraccionaria. El control puede utilizar cualquier número de 0 a 9 para partes enteras o fraccionarias.

El punto decimal se imprime entre la parte entera y la parte fraccionaria. La parte fraccionaria se redondea al menor lugar significativo. Cuando no se reserva ningún espacio para la parte fraccionaria, entonces no se imprime el punto decimal. Si hay una parte fraccionaria, se imprimirán los ceros restantes. Para la parte entera, se reserva por lo menos un espacio aunque haya un cero. Si el valor en la parte entera tiene menos dígitos que los reservados, entonces los espacios iniciales también se imprimen. Si el valor de la parte entera tiene más dígitos que los reservados, entonces el campo se extiende para imprimir esos números.

El control envía un retorno de carro después de cada bloque DPRNT.

Ejemplo de DPRNT[]:

Código	Salida
#1= 1.5436 ;	
DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	DIÁMETRO INTERIOR MEDIDO
DPRNT[] ;	(sin texto, sólo un retorno de carro)
#1=123.456789 ;	
DPRNT[X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

Ajustes de DPRNT[]

El Ajuste 261 determina el destino de declaraciones DPRNT. Puede seleccionar enviarlas a un archivo o a un puerto TCP. Los Ajustes 262 y 263 especifican el destino para la salida de DPRNT. Consulte la sección Ajustes de este manual para obtener más información.

Ejecución

DPRNT Las declaraciones se ejecutan en el momento de la previsión. Eso significa que debe tener cuidado con la ubicación donde aparecen las declaraciones **DPRNT** en el programa, en particular si la intención es imprimir.

G103 es útil para limitar el previsor o anticipador de bloques. Si quisiera limitar la interpretación del previsor a solamente un bloque, necesitaría incluir este comando en el principio de su programa: Esto provoca que el control prevea (2) bloques.

G103 P1 ;

Para cancelar el límite del previsor, cambie el comando a G103 P0. G103 no puede utilizarse cuando la compensación de la herramienta de corte está activa.

Edición

Las declaraciones de macros con estructuras inapropiadas o mal situadas generarán una alarma. Tenga cuidado al editar las expresiones; los corchetes deben estar bien emparejados.

La función DPRNT[] puede editarse de manera similar a un comentario. Puede borrarse, o moverse como un elemento completo, o puede editar los elementos individuales dentro de los corchetes. Las referencias a las variables y las expresiones con formatos deben modificarse como una entidad completa. Si quiere cambiar [24] a [44], coloque el cursor de manera que [24] aparezca resaltado, introduzca [44] y pulse **[ENTER]**. Recuerde, puede usar el volante de avance para moverse a lo largo de expresiones DPRNT[] largas.

Las direcciones con expresiones pueden ser algo confusas. En este caso, la dirección alfabética permanece por sí sola. Por ejemplo, el siguiente bloque contiene una expresión de dirección en X:

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;
```

Aquí, la Xy los corchetes están solos y son elementos que pueden editarse individualmente. A través de la edición se puede borrar la expresión completa y reemplazarla por una constante de punto flotante.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;
```

El bloque anterior originará una alarma en el momento de la ejecución. La forma correcta será como la siguiente:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
```



NOTE:

No hay ningún espacio entre la X y el Zero (0). RECUERDE que cuando vea un carácter alfabético que permanezca solo, es una expresión de dirección.

6.13.12 G65 Opción de llamada a subprograma macro (Grupo 00)

G65 es el comando para llamar a un subprograma con la capacidad de pasarle argumentos. El formato es el siguiente:

```
G65 Pnnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

Los argumentos en cursiva entre corchetes son opcionales. Vea la sección Programación para obtener más detalles sobre los argumentos de las macros.

El comando G65 necesita una dirección P correspondiente a un número del programa ubicado actualmente en la unidad del control o ruta a un programa. Al usar la dirección L, la llamada a la macro se repite el número de veces especificado.

Si se llama a un subprograma, el control busca el subprograma en la unidad activa o ruta al programa. Si el subprograma no pudiera ubicarse en la unidad activa, el control busca en la unidad designada por el Ajuste 251. Consulte la sección Configuración de ubicaciones de búsqueda, para encontrar más información sobre la búsqueda de subprograma. Se generará una alarma si el control no encontrara el subprograma.

En el Ejemplo 1, el subprograma 1000 se llama una vez sin condiciones pasadas al subprograma. Las llamadas G65 son similares, pero no son lo mismo, llamadas M98. Las llamadas G65 se pueden anidar hasta 9 veces, lo que significa que el programa 1 puede llamar al programa 2, el programa 2 puede llamar al programa 3 y el programa 3 puede llamar al programa 4.

Ejemplo 1:

```
%  
G65 P1000 (Call subprogram 001000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
001000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

En el Ejemplo 2, el programa LightHousing.nc se llama utilizando la ruta en la que se encuentra.

Ejemplo 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1. ;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1. ;
```

**NOTE:**

Las rutas son sensibles a mayúsculas y minúsculas.

En el Ejemplo 3, se designa al subprograma 9010 para taladrar una secuencia de agujeros a lo largo de una línea con pendiente determinada por los argumentos X e Y pasados en la línea de comandos G65. La profundidad de taladro Z se pasa como Z, la velocidad de avance se pasa como F y el número de agujeros que se taladrarán se pasa como T. La línea de agujeros se taladra empezando en la posición de la herramienta actual cuando se llama al subprograma macro.

Ejemplo 3:

**NOTE:**

El programa del subprograma O09010 debe residir en la unidad activa o en una unidad designada por el Ajuste 252.

```

%
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Position tool) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call O09010) ;
M30 ;
O09010 (Diagonal hole pattern) ;
F#9 (F=Feedrate) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Repeat T times) ;
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;
#20=#20-1 (Decrement counter) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
N5 END1 ;
M99 (Return to caller) ;
%
```

6.13.13 Solapamiento

Los códigos solapados son códigos G y M definidos por el usuario que hacen referencia a un programa macro. Existen 10 códigos alias G y 10 códigos alias M disponibles para los usuarios. Los números de programa de 9010 a 9019 se reservan para solapamiento de código G y de 9000 a 9009 se reservan para solapamiento de código M.

El solapamiento es un medio de asignar un código G a o M a una secuencia G65 P#####. Por ejemplo, en el Ejemplo 2 anterior resultaría más fácil escribir:

G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;

Al utilizar solapamiento, las variables pueden pasarse con un código G; las variables no pueden pasarse con un código M.

Aquí se ha sustituido un código G no usado, G06 por G65 P9010. Para que el bloque anterior funcione, el valor asociado con el subprograma 9010 debe establecerse en 06. Consulte la sección Ajuste de solapes para saber cómo configurar solapamientos.



NOTE:

G00, G65, G66 y G67 no se pueden solapar. Todos los demás códigos entre 1 y 255 pueden utilizarse para el solapamiento.

Si un subprograma de llamada a macro se estableciera para un código G y el subprograma no estuviera en la memoria, entonces se emitirá una alarma. Consulte la sección G65 Llamada a subprograma macro, en la página 288 para saber cómo ubicar el subprograma. Se genera una alarma si no se encuentra el subprograma.

Ajuste de solapes

La configuración de solapamiento de código C o código M se realiza en la ventana Alias Codes (códigos de solapamiento). Para configurar un solapamiento:

1. Pulse **[SETTING]** y vaya a la pestaña **Alias Codes**.
2. Pulse **[EMERGENCY STOP]** en el control.
3. Con las teclas de cursor, seleccione la llamada a macro M o G que se utilizará.
4. Introduzca el número de código G o código M que desea solapar. Por ejemplo, si desea solapar G06, introduzca 06.
5. Pulse **[ENTER]**.
6. Repita los pasos 3 - 5 para otros códigos G o M solapados.
7. Libere **[EMERGENCY STOP]** en el control.

El ajuste de un valor de solapamiento en 0, deshabilita el solapamiento para el subprograma asociado.

F6.21: Ventana de códigos de solapamiento

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					Value
M MACRO CALL 09000					0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

6.13.14 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



6.14 Códigos M de la pallet pool

La pallet pool utiliza los siguientes códigos M.

6.14.1 M46 Qn Pmm Salto a línea

Saltar a la línea mm en el programa actual si la paleta n está cargada; de lo contrario, ir al bloque siguiente).

6.14.2 M48 Validar que el programa actual sea adecuado para la paleta cargada

Comprueba en la tabla de programación de paletas si el programa actual está asignado a la paleta cargada. Si el programa actual no está en la lista o la paleta cargada es incorrecta para el programa, se genera una alarma. **M48** puede estar en un programa listado en el PST, pero nunca en una subrutina del programa PST. Se producirá una alarma si **M48** está anidado incorrectamente.

6.14.3 M50 Secuencia de cambio de paleta

*P - Número de paleta

* indica que es opcional

Este código M se utiliza para llamar a una secuencia de cambio de paleta. Un **M50** con un comando P llamará a una paleta específica. **M50 P3** cambia a la paleta 3, y se utiliza normalmente con máquinas de pallet pool. Consulte la sección Cambiador de paletas del manual.

6.14.4 M199 Carga de paleta/pieza o fin del programa

M199 reemplaza a un **M30** o **M99** al final de un programa. Durante la ejecución en modo Memoria o MDI, pulse **Cycle Start** para ejecutar el programa; el **M199** se comportará igual que un **M30**. Se detendrá y apuntará el programa nuevamente al principio. Durante la ejecución en el modo Cambio de paletas, pulse **INSERT** mientras esté en la tabla de programación de paletas para ejecutar un programa; el **M199** se comportará igual que un **M50 + M99**. Finalizará el programa, obtendrá la siguiente paleta programada y el programa asociado y luego continuará la ejecución hasta que se hayan completado todas las paletas programadas.

Chapter 7: Códigos G

7.1 Introducción

Este capítulo ofrece descripciones detalladas de los códigos G que se utilizan para programar su máquina.

7.1.1 Lista de códigos G



CAUTION:

Se ha probado la precisión de los programas de ejemplo de este manual, aunque solo se utilizan para fines ilustrativos. Los programas no definen herramientas, correctores ni materiales. No describen amarres de piezas ni otros utillajes. Si decidiera ejecutar un programa de ejemplo en su máquina, hágalo en modo Graphics (gráficos). Siga siempre prácticas de mecanizado seguras cuando ejecute un programa con el que no esté familiarizado.



NOTE:

Los programas de ejemplo de este manual representan un estilo de programación muy conservador. Los ejemplos pretenden demostrar programas seguros y fiables y no representan necesariamente la forma más eficiente y más rápida de utilizar una máquina. Los programas de ejemplo que utilizan códigos G puede que no se correspondan con los programas más eficientes.

Código	Descripción	Grupo	Pág.
G00	Posicionamiento de movimiento rápido	01	304
G01	Movimiento de interpolación lineal	01	305
G02	Movimiento de interpolación circular en sentido horario	01	307
G03	Movimiento de interpolación circular en sentido antihorario	01	307
G04	Pausa	00	315
G09	Parada exacta	00	316
G10	Establecer correctores	00	316

Código	Descripción	Grupo	Pág.
G12	Fresado de alojamientos circular en sentido horario	00	317
G13	Fresado de alojamientos circular en sentido antihorario	00	317
G17	Selección de plano XY	02	320
G18	Selección de plano XZ	02	320
G19	Selección de plano YZ	02	320
G20	Seleccionar pulgadas	06	320
G21	Seleccionar sistema métrico	06	320
G28	Retorno al punto cero de la máquina	00	321
G29	Retorno desde el punto de referencia	00	321
G31	Avance hasta salto	00	321
G35	Medida automática del diámetro de la herramienta	00	323
G36	Medida automática del corrector de trabajo	00	325
G37	Medida automática del corrector de la herramienta	00	327
G40	Cancelar compensación de la herramienta de corte	07	329
G41	Compensación de la herramienta de corte izquierda 2D	07	329
G42	Compensación de la herramienta de corte derecha 2D	07	329
G43	Compensación de la longitud de la herramienta + (Añadir)	08	329
G44	Compensación de la longitud de la herramienta - (Restar)	08	329
G47	Grabación de texto	00	330
G49	G43/G44/G143 Cancelar	08	336
G50	Cancelar escalado	11	336
G51	Escalado	11	336
G52	Establecer sistemas de coordenadas de trabajo	00 o 12	341

Código	Descripción	Grupo	Pág.
G53	Selección de coordenadas de la máquina no modal	00	342
G54	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #1	12	342
G55	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #2	12	342
G56	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #3	12	342
G57	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #4	12	342
G58	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #5	12	342
G59	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #6	12	342
G60	Posicionamiento unidireccional	00	342
G61	Modo de parada exacta	15	342
G64	G61 Cancelar	15	342
G65	Opción de llamada a subprograma macro	00	342
G68	Rotación	16	342
G69	Cancelar G68 Giro	16	347
G70	Círculo de agujero para tornillos	00	347
G71	Arco de agujero para pernos	00	348
G72	Agujeros para pernos a lo largo de un ángulo	00	348
G73	Ciclo fijo de taladrado de avances cortos de alta velocidad	09	349
G74	Ciclo fijo de roscado inverso	09	350
G76	Ciclo fijo de mandrilado fino	09	351
G77	Ciclo fijo de mandrilado posterior	09	352
G80	Cancelar ciclo fijo	09	355
G81	Ciclo fijo de taladrado	09	355
G82	Ciclo fijo de taladrado de puntos	09	356

Código	Descripción	Grupo	Pág.
G83	Ciclo fijo de taladrado de avances cortos normal	09	358
G84	Ciclo fijo de roscado	09	360
G85	Ciclo fijo de mandrilado	09	362
G86	Ciclo fijo de mandrilado y parada	09	362
G89	Ciclo fijo de mandrilado hacia dentro, pausa y mandrilado hacia fuera	09	363
G90	Comando de posición absoluta	03	364
G91	Comando de posición incremental	03	364
G92	Establecer valor de cambio de sistemas de coordenadas de trabajo	00	364
G93	Modo de avance de tiempo inverso	05	365
G94	Modo de avance por minuto	05	366
G95	Avance por revolución	05	366
G98	Retorno al punto inicial de ciclo fijo	10	362
G99	Retorno al plano R de ciclo fijo	10	368
G100	Cancelar imagen especular	00	369
G101	Habilitar imagen especular	00	369
G103	Limitar almacenamiento de bloques	00	370
G107	Correlación cilíndrica	00	371
G110	#7 Sistema de coordenadas	12	371
G111	#8 Sistema de coordenadas	12	371
G112	#9 Sistema de coordenadas	12	371
G113	#10 Sistema de coordenadas	12	371
G114	#11 Sistema de coordenadas	12	371

Código	Descripción	Grupo	Pág.
G115	#12 Sistema de coordenadas	12	371
G116	#13 Sistema de coordenadas	12	371
G117	#14 Sistema de coordenadas	12	371
G118	#15 Sistema de coordenadas	12	371
G119	#16 Sistema de coordenadas	12	371
G120	#17 Sistema de coordenadas	12	371
G121	#18 Sistema de coordenadas	12	371
G122	#19 Sistema de coordenadas	12	371
G123	#20 Sistema de coordenadas	12	371
G124	#21 Sistema de coordenadas	12	371
G125	#22 Sistema de coordenadas	12	371
G126	#23 Sistema de coordenadas	12	371
G127	#24 Sistema de coordenadas	12	371
G128	#25 Sistema de coordenadas	12	371
G129	#26 Sistema de coordenadas	12	371
G136	Medida automática del centro del corrector de trabajo	00	372
G141	3D+ Compensación de la herramienta de corte	07	374
G143	Compensación de la longitud de la herramienta de 5 ejes +	08	378
G150	Fresado de alojamientos de propósito general	00	379
G154	Seleccionar coordenadas de trabajo P1-P99	12	387
G174	Roscado rígido no vertical en sentido antihorario	00	389
G184	Roscado rígido no vertical en sentido horario	00	389
G187	Ajuste del nivel de pulido	00	390

Código	Descripción	Grupo	Pág.
G234	Control del punto central de la herramienta (TCPC) (UMC)	08	391
G253	G253 Orientar el husillo normal al sistema de coordenadas de la característica	00	394
G254	Corrector de trabajo dinámico (DWO) (UMC)	23	391
G255	Cancelar corrector de trabajo dinámico (DWO) (UMC)	23	399
G266	Movimiento de avance rápido lineal % de los ejes visibles	00	399
G268 / G269	Sistema de coordenadas de la característica	02	399

Acerca de los códigos G

Los códigos G indican a la herramienta de la máquina el tipo de acción que tiene que hacer, como por ejemplo:

- Movimientos rápidos
- Mover en una línea recta o arco
- Establecer información de la herramienta
- Utilizar direccionamiento de letra
- Definir eje y posiciones de inicio y fin
- Serie establecida previamente de movimientos que mandrilan un agujero, cortan una dimensión específica o realizan un contorneado (ciclos fijos)

Los comandos de código G son modales o no modales. Un código G modal permanece vigente hasta el final del programa o hasta que ordene otro código G del mismo grupo. Un código G no modal solo afecta a la línea en la que se encuentra; no afecta a la siguiente línea de programa. Los códigos del Grupo 00 son no modales; los otros grupos son modales.

Para disponer de una descripción de la programación básica, consulte la sección de programación básica del capítulo Programación, empezando en la página **173**.



NOTE:

El Sistema de programación visual (VPS) es un modo de programación opcional que permite programar características de piezas sin escribir manualmente código G.

**NOTE:**

Un bloque de programa puede contener más de un código G, aunque no puede poner dos códigos G del mismo grupo en el mismo bloque de programa.

Ciclos fijos

Los ciclos fijos son códigos G que realizan operaciones repetitivas tales como taladrar, roscar y mandrilar. Se define un ciclo fijo con códigos de dirección alfabéticos. Mientras el ciclo fijo se encuentre activo, la máquina realiza la operación definida cada vez que ordena una nueva posición, a menos que especifique que no se haga así.

Utilizar Ciclos fijos

Puede programar las posiciones X e Y de ciclo fijo en absoluto (G90) o incremental (G91).

Ejemplo:

```

%
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This drills one hole);
(at the present location) ;
G91 X-0.5625 L9 (This drills 9 more holes 0.5625);
(equally spaced in the X-negative direction) ;
%
```

Existen (3) formas posibles de que un ciclo fijo se comporte en el bloque en el que se ordena:

- Si ordena una posición X/Y en el mismo bloque que el código G de ciclo fijo, se ejecuta el ciclo fijo. Si el Ajuste 28 fuera **OFF**, el ciclo fijo se ejecuta en el mismo bloque solo si ordena una posición X/Y en dicho bloque.
- Si el Ajuste 28 fuera **ON** y ordenara un código G de ciclo fijo con o sin una posición X/Y en el mismo bloque, el ciclo fijo se ejecuta en ese bloque, en la posición donde ordenó el ciclo fijo o en la nueva posición X/Y.
- Si incluyera un contador de bucles de cero (L0) en el mismo bloque que el código G de ciclo fijo, el ciclo fijo no se ejecuta en ese bloque. El ciclo fijo no se ejecuta independientemente del Ajuste 28 y de si el bloque contiene también una posición X/Y.

**NOTE:**

*A menos que se establezca de otra forma, los ejemplos de programas proporcionados aquí asumen que el Ajuste 28 es **ON**.*

Cuando un ciclo fijo está activo, se repite en cada nueva posición X/Y en el programa. En el ejemplo anterior, con cada movimiento incremental de -0,5625 pulgadas en el eje X, el ciclo fijo (G81) taladra un agujero de 0,5" de profundidad. El código de dirección \perp en el comando de posición incremental (G91) repite esta operación (9) veces.

Los ciclos fijos funcionan de forma diferente en función de si el posicionamiento incremental (G91) o absoluto (G90) se encuentra activo. El movimiento incremental en un ciclo fijo suele resultar útil, ya que permite utilizar un contador de bucles (\perp) para repetir la operación con un movimiento incremental X o Y entre ciclos.

Ejemplo:

```
%  
X1.25 Y-0.75 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0;  
(L0 on the G81 line will not drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;  
%
```

El valor del plano R y el valor de la profundidad de Z son códigos de dirección de ciclo fijo importantes. Si especificara estas direcciones en un bloque con comandos XY, el control realiza el movimiento de XY y realiza todos los ciclos fijos posteriores con el nuevo valor de R o Z.

El posicionamiento de X e Y en un ciclo fijo se realiza con movimientos rápidos.

G98 y G99 cambian la forma en que operan los ciclos fijos. Cuando G98 está activo, el eje Z retornará al plano inicial al finalizar cada agujero en el ciclo fijo. Esto permite el posicionamiento sobre y alrededor de la pieza y/o abrazaderas y utillajes.

Cuando G99 está activo, el eje Z retornará al plano R (rápido) al finalizar cada agujero en el ciclo fijo para obtener espacio en la siguiente posición XY. Los cambios en la selección de G98/G99 también pueden realizarse después de ordenar el ciclo fijo, lo que afectará a todos los ciclos fijos posteriores.

Una dirección P es un comando opcional para algunos de los ciclos fijos. Esta es una pausa programada en el fondo del agujero para ayudar a romper virutas, proporcionar un acabado más suave y reducir cualquier presión de la herramienta para mantener una tolerancia menor.



NOTE:

Una dirección P utilizada para un ciclo fijo se utiliza en otros salvo que se cancelen (G00, G01, G80 o el botón [RESET]).

Debe definir un comando S (velocidad del husillo) en el bloque de código G de ciclo fijo o antes.

Roscar en un ciclo fijo necesita que se haya calculado una velocidad de avance. La fórmula de avance es:

Spindle speed divided by threads per inch of the tap = feedrate in inches per minute

La versión métrica de la fórmula de avance es:

RPM times metric pitch = feedrate in mm per minute

Los ciclos fijos también se benefician del uso del Ajuste 57. Si este ajuste fuera ON, la máquina se detiene después los avances rápidos de X/Y antes de que mueva el eje Z. Esto resulta útil para evitar hacer muescas en la pieza cuando la herramienta sale del agujero, especialmente si el plano R estuviera cerca de la superficie de la pieza.



NOTE:

Se requieren las direcciones Z, R, y F para todos los ciclos fijos.

Cancelar un ciclo fijo

G80 cancela todos los ciclos fijos. El código G00 o G01 también cancelará un ciclo fijo. Un ciclo fijo se mantiene activo hasta que G80, G00 o G01 lo cancela.

Bucles con ciclos fijos

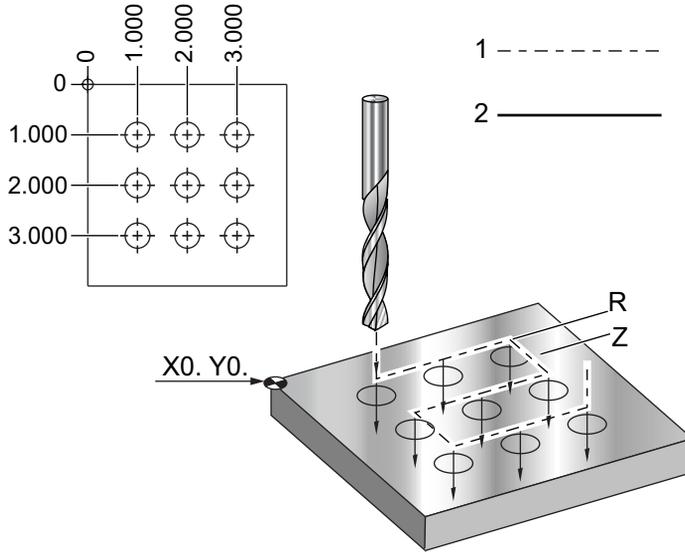
A continuación, se incluye un ejemplo de programa que utiliza un ciclo fijo de taladrado con bucle incremental.



NOTE:

La secuencia de taladrado utilizada aquí se utiliza para ahorrar tiempo y seguir la trayectoria más corta de un agujero a otro.

F7.1: G81 Ciclos fijos de taladrado: [R] Plano R, [Z] Plano Z, [1] Rápido, [2] Avance.



```

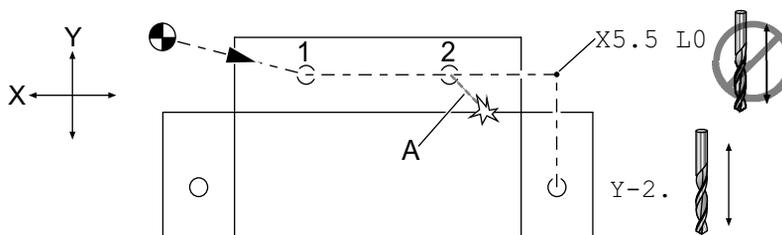
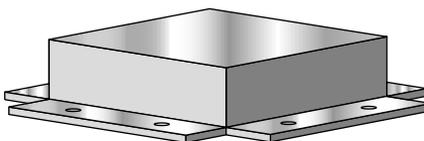
%
O60810 (Drilling grid plate 3x3 holes) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is at the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Begin G81 & drill 1st hole) ;
G91 X1.0 L2 (Drill 1st row of holes) ;
G90 Y-2.0 (1st hole of 2nd row) ;
G91 X-1.0 L2 (2nd row of holes) ;
G90 Y-3.0 (1st hole of 3rd row) ;
G91 X1.0 L2 (3rd row of holes) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Evitar obstáculos en el plano X/Y en un ciclo fijo

Si sitúa un L0 en una línea de ciclo fijo, puede realizar un movimiento de X, Y sin la operación fija del eje Z. Esta es una buena forma de evitar obstáculos en el plano X/Y.

Considere un bloque de aluminio cuadrado de 6", con un borde de 1" x 1" de profundidad en cada lado. Se llama a dos agujeros centrados a cada lado. Use un ciclo fijo G81 para realizar los agujeros. Si simplemente ordena las posiciones de los agujeros en el ciclo fijo de taladrado, el control toma la trayectoria más corta hasta la posición del siguiente agujero, que sitúa la herramienta a través de la esquina de la pieza de trabajo. Para evitarlo, ordene una posición pasada la esquina para que el movimiento hasta la posición del siguiente agujero no se realice a través de la esquina. El ciclo fijo de taladrado se encuentra activo, aunque no desea un ciclo de taladrado en esa posición, por lo que use L0 en este bloque.

F7.2: Evitar obstáculos del ciclo fijo. El programa taladra agujeros [1] y [2] y posteriormente se mueve hasta X5.5. Debido a la dirección L0 en este bloque, no existe ningún ciclo de taladrado en esta posición. La línea [A] muestra la trayectoria que seguiría el ciclo fijo sin la línea para evitar obstáculos. El siguiente movimiento solo es en el eje Y hasta la posición del tercer agujero, donde la máquina realiza otro ciclo de taladrado.



```

%
O60811 (X Y OBSTACLE AVOIDANCE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is at the top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-0.5 (Rapid to first position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 & Drill 1st hole) ;
X4. (Drill 2nd hole) ;

```

```
X5.5 L0 (Corner avoidance) ;
Y-2. (3rd hole) ;
Y-4. (4th hole) ;
Y-5.5 L0 (Corner avoidance) ;
X4. (5th hole) ;
X2. (6th hole) ;
X0.5 L0 (Corner avoidance) ;
Y-4. (7th hole) ;
Y-2. (8th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G00 Posicionamiento con movimiento rápido (Grupo 01)

- ***X** - Comando de movimiento del eje X opcional
- ***Y** - Comando de movimiento del eje Y opcional
- ***Z** - Comando de movimiento del eje Z opcional
- ***A** - Comando de movimiento del eje A opcional
- ***B** - Comando de movimiento del eje B opcional
- ***C** - Comando de movimiento del eje C opcional
- * **E** - Código opcional para especificar la velocidad rápida del bloque como porcentaje.

* indica que es opcional

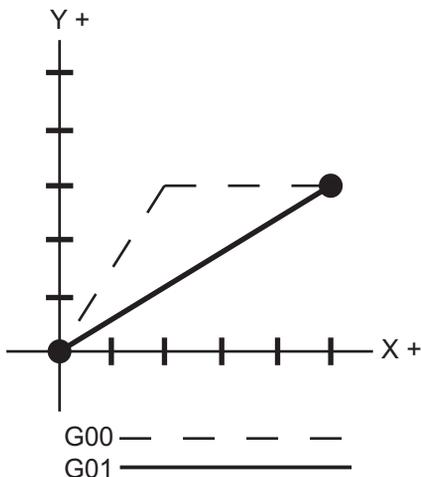
G00 se usa para mover los ejes de la máquina a la velocidad máxima. Se utiliza principalmente para posicionar rápidamente la máquina en un punto dado antes de cada orden de avance (corte). Este código G es modal, por lo que un bloque con G00 origina el movimiento rápido de todos los bloques siguientes hasta que se especifique otro código del Grupo 01.

Un movimiento rápido también cancela un ciclo fijo activo, al igual que lo hace G80.



NOTE:

Generalmente, los movimientos rápidos no serán en una única línea recta. Cada eje definido se mueve a su máxima velocidad, pero no todos los ejes terminarán necesariamente sus movimientos al mismo tiempo. La máquina espera hasta que todos los movimientos terminen antes de comenzar el siguiente comando.

F7.3: G00 Movimiento rápido multilineal

El Ajuste 57 (Parada exacta de X-Y fijo) puede cambiar cómo de cerca espera la máquina una parada precisa antes y después de un movimiento rápido.

G01 Movimiento de interpolación lineal (Grupo 01)

F - Velocidad de avance

* **X** - Comando de movimiento del eje X

* **Y** - Comando de movimiento del eje Y

* **Z** - Comando de movimiento del eje Z

* **A** - Comando de movimiento del eje A

* **B** - Comando de movimiento del eje B

* **C** - Comando de movimiento del eje C

* **,R** - Radio del arco

* **,C** - Distancia de chaflán

* indica que es opcional

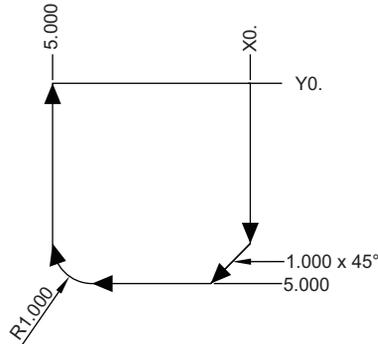
G01 mueve los ejes a la velocidad de avance ordenada. Este se usa principalmente para cortar la pieza de trabajo. Un avance G01 puede ser un movimiento de un solo eje o una combinación de los ejes. La velocidad del movimiento de los ejes está controlada por el valor de la velocidad de avance (F). Este valor F puede estar en unidades (pulgadas o métricas) por minuto (G94) o por revolución del husillo (G95), o en tiempo para completar el movimiento (G93). El valor de la velocidad de avance (F) puede estar en la línea de comandos actual, o en una línea anterior. El control siempre utilizará el valor más reciente de F hasta que se ordene otro valor de F. Si se aplica G93, se utilizará un valor F en cada línea. Consulte también G93.

G01 es un comando modal, lo que significa que se seguirá aplicando hasta que sea cancelado por un comando rápido tal como G00 o un comando de movimiento circular tal como G02 o G03.

Una vez que se inicia un G01, todos los ejes programados se moverán y alcanzarán el destino a la vez. Si un eje no pudiera ir a la velocidad de avance programada, el control no continuará con el comando G01 y se generará una alarma (máxima velocidad de avance superada).

Ejemplo de redondeado de esquinas y achaflanado

F7.4: Ejemplo de redondeado de esquinas y achaflanado #1



```
%  
O60011 (G01 CORNER ROUNDING & CHAMFER) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
Y-5. ,C1. (Chamfer) ;  
X-5. ,R1. (Corner-round) ;  
Y0 (Feed to Y0.) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Se puede insertar automáticamente un bloque de achaflanado o un bloque de redondeado de esquinas entre dos bloques de interpolación lineal especificando C (achaflanado) o R (redondeado de esquinas). Debe existir un bloque de interpolación lineal de terminación después del bloque de comienzo (podría intervenir una pausa G04).

Estos dos bloques de interpolación lineal especifican una esquina de intersección teórica. Si el bloque de comienzo especifica un valor C , el valor que siga a C es la distancia desde la intersección hasta donde comienza el achaflanado, y también la distancia desde la intersección hasta donde termina el achaflanado. Si el bloque inicial especifica un valor R , el valor que siga a R es el radio de un círculo tangente a la esquina en dos puntos: el comienzo del arco de redondeo de esquinas y el punto final de ese arco. Pueden existir bloques consecutivos que especifiquen achaflanado o redondeado de esquinas. Debe existir movimiento en los dos ejes especificados por el plano seleccionado, si el plano activo es XY (G17), XZ (G18) o YZ (G19).

G02 Movimiento de interpolación circular en sentido horario / G03 Movimiento de interpolación circular en sentido antihorario (Grupo 01)

F - Velocidad de avance

***I** - Distancia a lo largo del eje X al centro del círculo

***J** - Distancia a lo largo del eje Y al centro del círculo

***K** - Distancia a lo largo del eje Z al centro del círculo

***R** - Radio del círculo

***X** - Comando de movimiento del eje X

***Y** - Comando de movimiento del eje Y

***Z** - Comando de movimiento del eje Z

***A** - Comando de movimiento del eje A

* indica que es opcional



NOTE:

El uso de I, J y K es el método preferible para programar un radio. R es adecuado para los radios más generales.

Estos códigos G se emplean para especificar un movimiento circular. Son necesarios dos ejes para completar el movimiento circular y debe usarse el plano correcto, G17-G19. Hay dos métodos para ordenar un G02 o G03: el primero consiste en usar las direcciones I, J, K y el segundo en usar la dirección R.

Utilizando direcciones I, J, K

Las direcciones I, J y K se usan para localizar el centro del arco en relación al punto de inicio. En otras palabras, las direcciones I, J, K son las distancias desde el punto inicial al centro del círculo. Solo se permite el I, J o K específico para el plano seleccionado (G17 utiliza IJ, G18 utiliza IK y G19 utiliza JK). Los comandos X, Y y Z especifican el punto final del arco. Si no se especifica la ubicación de X, Y y Z para el plano seleccionado, el punto final del arco será el mismo que el punto inicial para ese eje.

Para cortar un círculo completo, deben utilizarse las direcciones I, J, K; si se utiliza una dirección R no funcionará. Para cortar un círculo completo, no especifique un punto de finalización (X, Y, y Z); programa I, J o K para definir el centro del círculo. Por ejemplo:

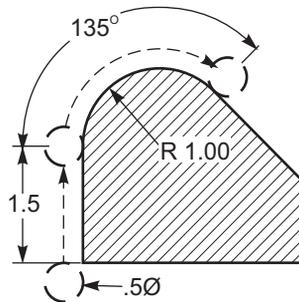
```
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;
```

Utilizando las direcciones R

El valor R define la distancia desde el punto inicial al centro del círculo. Utilice un valor R positivo para radios de 180° o menos, y un valor R negativo para radios de más de 180°.

Ejemplo de programación

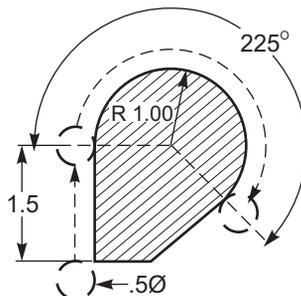
F7.5: Ejemplo de programación de dirección R positiva



```
%  
O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

F7.6: Ejemplo de programación de dirección R negativa



```
%
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5 in dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (CW circular motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Fresado roscado

El fresado roscado utiliza un movimiento G02 o G03 estándar para crear el movimiento circular en X-Y y luego añade un movimiento Z en el mismo bloque para crear el paso de roscado. Esto generará un giro del roscado; los dientes múltiples del cortador generarán el resto. Bloque de código típico:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch  
thread) ;
```

Notas del fresado roscado:

Los orificios internos inferiores a 3/8 pulgadas pueden que no sean posibles o prácticos. Corte siempre de forma ascendente.

Use un G03 para cortar roscas de diámetro interior o un G02 para cortar roscas de diámetro exterior. Un roscado a derechas de diámetro interior se moverá hacia arriba en el eje Z un paso de roscado. Un roscado a derechas de diámetro exterior se moverá hacia abajo en el eje Z por la cantidad de un paso de roscado. PASO = 1/Roscados por pulgada (Ejemplo - 1.0 dividido por 8 TPI = 0.125)

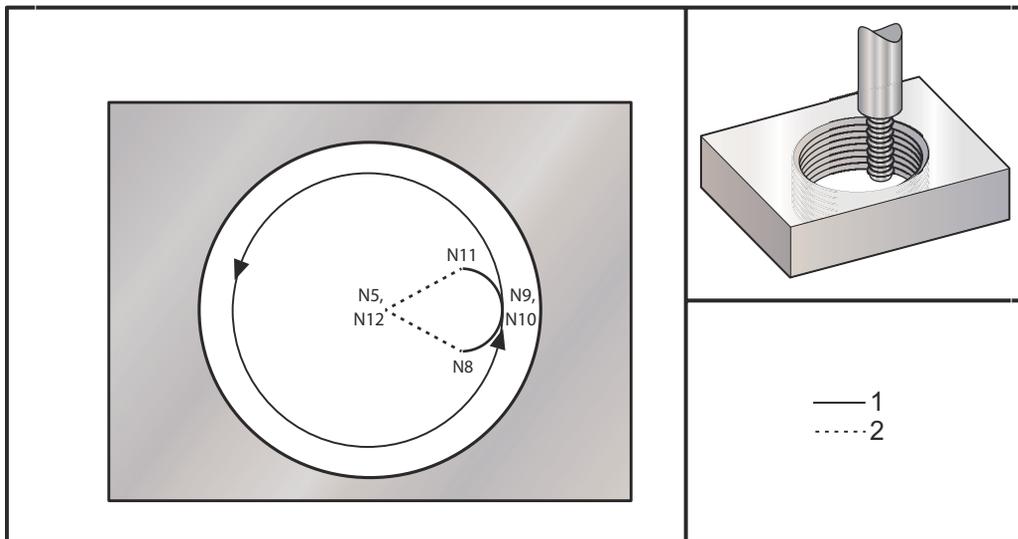
Este programa hará el fresado roscado de diámetro interior de un agujero de 1.5 de diámetro x 8 TPI utilizando un roscado de 0.750" de diámetro x 1.0".

1. Para comenzar, tome el diámetro del agujero (1.500). Reste el diámetro del cortador .750 y luego divida por 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375$
El resultado (.375) es la distancia a la que la herramienta de corte inicia desde el I.D. de la pieza.
2. Después de la posición inicial, el siguiente paso del programa es activar la compensación de la herramienta de corte y moverse al I.D. (diámetro interior) del círculo.
3. El siguiente paso consiste en programar un círculo completo (G02 o G03) con un comando del eje Z de la cantidad de un paso completo del roscado (a esto se le llama Interpolación helicoidal).
4. El último paso consiste en moverse fuera del I.D. (diámetro interior) del círculo y desactivar la compensación de la herramienta de corte.

No se puede activar ni desactivar la compensación de la herramienta de corte durante un movimiento en arco. Debe programar un movimiento lineal, bien en el eje X o Y para mover la herramienta hasta y desde el diámetro que se va a cortar. Este movimiento será la máxima cantidad de compensación que puede ajustarse.

Ejemplo de fresado roscado

F7.7: Ejemplo de fresado roscado, 1.5 de diámetro x 8 TPI: [1] Trayectoria de la herramienta, [2] Activar y desactivar la compensación de la herramienta de corte.

**NOTE:**

Muchos fabricantes de fresadoras roscadas ofrecen software online gratuito para ayudar a crear programas de roscado.

```

%
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (cutter comp on) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arc into thread) ;
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Cuts full thread) ;
(Z moving up by the pitch value to Z-0.375) ;

```

```
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arc out of thread) ;  
(Ramp up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X0 Y1 (cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

N5 = XY en el centro del agujero

N7 = Profundidad de roscado, menos 1/8 de paso

N8 = Habilitar la compensación de la herramienta de corte

N9 = Arcos en roscado, aumenta un 1/8 de paso

N10 = Corta todo el roscado, movimiento hacia arriba de Z el valor del paso

N11 = Arcos fuera de roscado, aumenta un 1/8 de paso

N12 = Cancelar compensación de la herramienta de corte

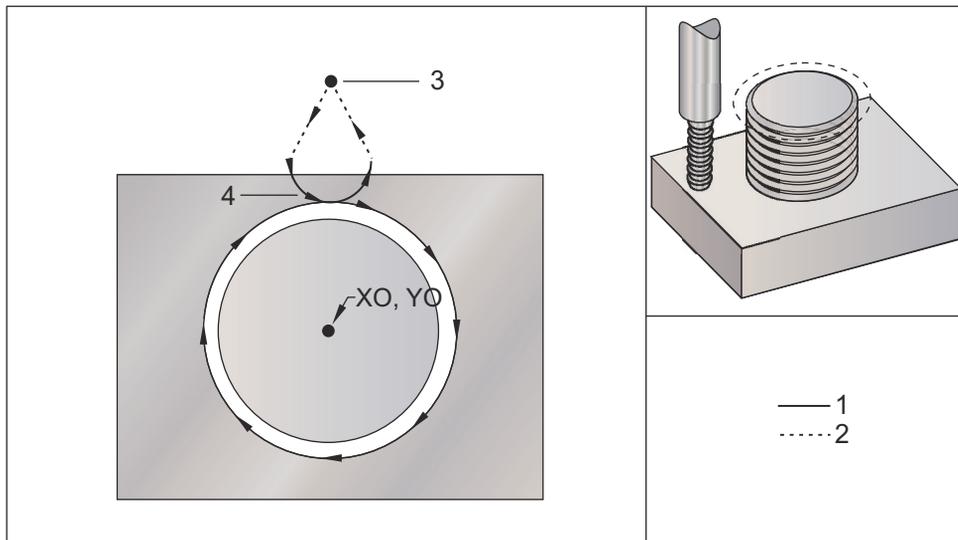


NOTE:

El ajuste máximo de la compensación de la herramienta de corte es de 0.175.

Fresado roscado diámetro exterior (O.D.)

F7.8: O.D. Ejemplo de fresado roscado, poste de 2.0 de diámetro x 16 TPI: [1] Trayectoria de herramienta [2] Posicionamiento rápido, activación y desactivación de la compensación de la herramienta de corte, [3] Posición de inicio, [4] Arco con Z.



```

%
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the post) ;
(Z0 is on top of the post) ;
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 Z-1. (Rapids to Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Linear move) ;
(Cutter comp on) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arc into thread) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cut threads while lowering Z) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arc out of thread) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Linear move) ;
(Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;

```

```
M30 (End program) ;  
%
```

**NOTE:**

Un movimiento de compensación de la herramienta de corte puede consistir en cualquier movimiento de X o Y desde cualquier posición siempre que el movimiento sea mayor que la cantidad que se está compensando.

Fresado roscado de punto único

Este programa es para un agujero de 1.0" de diámetro con un diámetro de herramienta de corte de 0.500" y un paso de roscado de 0.125 (8TPI). Este programa se posiciona en G90 y posteriormente pasa a G91 Modo incremental en línea N7.

El uso de un valor Lxx en la línea N10 nos permite repetir el arco de fresado de roscado múltiples veces, con una fresadora de roscado de punto único.

```
%  
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Cutter comp on) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Thread cut, repeat 5 times) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arc out of thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

Descripción de línea específica:

N5 = XY en el centro del agujero

N7 = Profundidad de roscado, menos 1/8 de paso. Cambia a G91

N8 = Habilitar la compensación de la herramienta de corte

N9 = Arcos en roscado, aumenta un 1/8 de paso

N10 = Corta todo el roscado, movimiento hacia arriba de Z el valor del paso

N11 = Arcos fuera de roscado, aumenta un 1/8 de paso

N12 = Cancelar compensación de la herramienta de corte

N13 = Vuelve a cambiar a G90 Posicionamiento absoluto (“Absolute positioning”)

Movimiento helicoidal

El movimiento helicoidal (espiral) es posible con G02 o G03 programando el eje lineal que no está en el plano seleccionado. Este tercer eje se moverá a lo largo del eje especificado de forma lineal, mientras que los otros dos ejes se moverán en movimiento circular. La velocidad de cada eje se controlará para que la velocidad helicoidal coincida con la velocidad de avance programada.

G04 Pausa (Grupo 00)

P - El tiempo de pausa en segundos o en milisegundos



NOTE:

Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.

G04 especifica un retardo o pausa en el programa. El bloque con G04 generará un retardo durante el tiempo especificado por el código de dirección P. Por ejemplo:

```
G04 P10.0. ;
```

Retrasa el programa durante 10 segundos.



NOTE:

G04 P10. es una pausa de 10 segundos; G04 P10 es una pausa de 10 milisegundos. Asegúrese de utilizar puntos decimales correctamente para poder especificar el tiempo de pausa correcto.

G09 Parada exacta (Grupo 00)

El código G09 se utiliza para especificar una parada controlada de los ejes. Solo afecta al bloque en el que se ordena. No es modal y no afecta a los bloques que vienen después del bloque donde se ordena. Los movimientos de la máquina se desaceleran hasta el punto programado antes de que el control procese el siguiente comando.

G10 Establecer correctores (Grupo 00)

G10 permite establecer correctores en el programa. G10 sustituye la entrada manual de los correctores (es decir, longitud y diámetro de herramienta y correctores de coordenadas de trabajo).

L – Selecciona la categoría del corrector

L2 Origen de las coordenadas de trabajo para G52 y G54-G59

L10 Cantidad de corrección de la longitud (para código H)

L1 o **L11** Cantidad de corrección por el desgaste de la herramienta (para código H)

L12 Cantidad de corrección de diámetro (para código D)

L13 Cantidad de corrección del desgaste del diámetro (para código D)

L20 Origen de las coordenadas auxiliares de trabajo para G110-G129

P – Selecciona un corrector específico.

P1-P200 Utilizado para referenciar los correctores de códigos D o H (L10-L13)

P0 G52 referencia la coordenada de trabajo (L2)

P1-P6 G54-G59 referencian las coordenadas de trabajo (L2)

P1- P20 G110-G129 referencia coordenadas auxiliares (L20)

P1- P99 G154 referencian coordenada auxiliar (L20)

***R** Valor del corrector o incremento para la longitud y el diámetro.

***X** Localización del cero del eje X.

***Y** Localización del cero del eje Y.

***Z** Localización del cero del eje Z.

***A** Localización del cero del eje A.

***B** Localización del cero del eje B.

***C** Localización del cero del eje C.

* indica que es opcional

```
%  
O60100 (G10 SET OFFSETS) ;  
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;  
(Move coordinate G54 6.0 to the right) ;  
;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
```

```

(Set work coordinate G111 to X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(Set offset for Tool #5 to 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(Set diameter for Tool #5 to .375") ;
;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Set work coordinate G154 P50 to X10. Y20.) ;
%
```

G12 Fresado circular de alojamientos en sentido horario / G13 Fresado circular de alojamientos en sentido antihorario (Grupo 00)

Estos códigos G fresan formas circulares. Solo se diferencian en que G12 utiliza una dirección en sentido horario y G13 utiliza una dirección en sentido antihorario. Ambos códigos G utilizan por defecto el plano circular XY (G17) e implican el uso de G42 (compensación de la herramienta de corte) para G12 y G41 para G13. G12 y G13 no son modales.

***D** - Selección del radio o diámetro de la herramienta**

F - Velocidad de avance

I - Radio del primer círculo (o acabado si no hay κ). El valor I debe ser mayor que el radio de la herramienta, aunque menor que el valor κ .

***K** - Radio del círculo acabado (si se especifica)

***L** - Contador de bucles para repetir cortes más profundos

***Q** - Incremento del radio, o sobre paso (debe ser utilizado con K)

Z - Profundidad de corte o incremento

* indica que es opcional

**Para obtener el diámetro del círculo programado, el control utiliza el código D seleccionado de tamaño de herramienta. Seleccione D0 para programar la línea central de la herramienta.



NOTE:

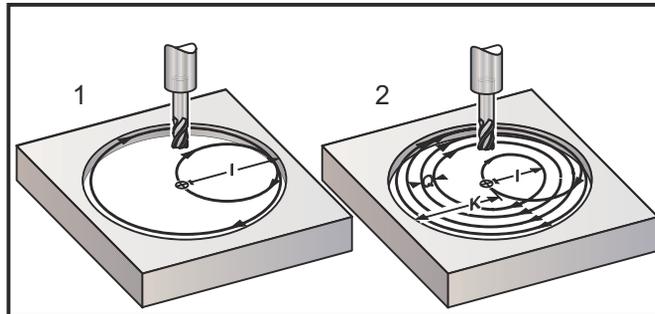
Especifique D00 si no desea utilizar la compensación de la herramienta de corte. Si no especificara un valor D en el bloque de G12/G13, el control utilizará el último valor D ordenado, incluso si se canceló previamente con un G40.

Posicionamiento rápido de la herramienta en el centro del círculo. Para retirar todo el material de dentro del círculo, utilice los valores I y Q menores que el diámetro de la herramienta y un valor κ igual al radio del círculo. Para cortar solo un radio del círculo, utilice un valor I establecido en el radio y no el valor κ o Q .

```

%
O60121(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 is center of first pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .25 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finish pocket CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X5.(Move to center of next pocket) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X10.(Move to center of next pocket) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finish CCW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X15. (Move to center of the last pocket) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.9: Fresado circular de alojamientos, G12 Mostrado en sentido antihorario: [1] Solo I, [2] solo I, K y Q.



Estos códigos G asumen la compensación de la herramienta de corte, por lo que no necesita programar G41 ni G42 en el bloque de programa. Sin embargo, debe incluir un número de corrector D para el radio o diámetro de la herramienta de corte con el fin de ajustar el diámetro del círculo.

Estos ejemplos de programa muestran el formato de G12 y G13, y las diferentes formas con las que puede escribir estos programas.

Paso simple: Use solo I.

Aplicaciones: Escariado de una pasada; alojamientos de acabado áspero y acabado final de los agujeros más pequeños, corte de diámetro interior de ranuras de juntas tóricas.

Paso múltiple: Use I, K y Q.

Aplicaciones: Escariado de paso múltiple; acabado áspero y acabado final de agujeros grandes con solapamiento de la herramienta de corte.

Paso múltiple profundidad en Z: Con solo I o I, K y Q (también podrían utilizarse G91 y L).

Aplicaciones: Acabado áspero y acabado final profundo.

Las figuras anteriores muestran la trayectoria de la herramienta durante los códigos-G de fresado.

Ejemplo G13 multipaso utilizando I, K, Q, L y G91:

Este programa utiliza G91 y un conteo de L de 4, por tanto, este ciclo se ejecutará un total de cuatro veces. El incremento de profundidad Z es 0.500. Esto se multiplica por el conteo L, lo que hace que la profundidad total de este agujero sea 2.000.

El G91 y el conteo de L también pueden utilizarse en una línea de solo G13 I.

```

%
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;
(G54 X0 Y0 is center of 1st pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 0.5 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;

```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G17 XY / G18 XZ / G19 YZ selección de plano (Grupo 02)

Para que se realice una operación de fresado circular en la cara de la pieza de trabajo (G02, G03, G12, G13) debe tener seleccionado dos de los tres ejes principales (X, Y y Z). Uno de los tres códigos G se usa para seleccionar el plano, G17 para XY, G18 para XZ y G19 para YZ. Cada uno es modal y aplica a todos los movimientos circulares subsiguientes. La selección predeterminada de plano es G17, lo que significa que un movimiento circular en el plano XY puede programarse sin seleccionar G17. La selección de plano también se aplica a G12 y G13, fresado circular de alojamientos, (siempre en el plano XY).

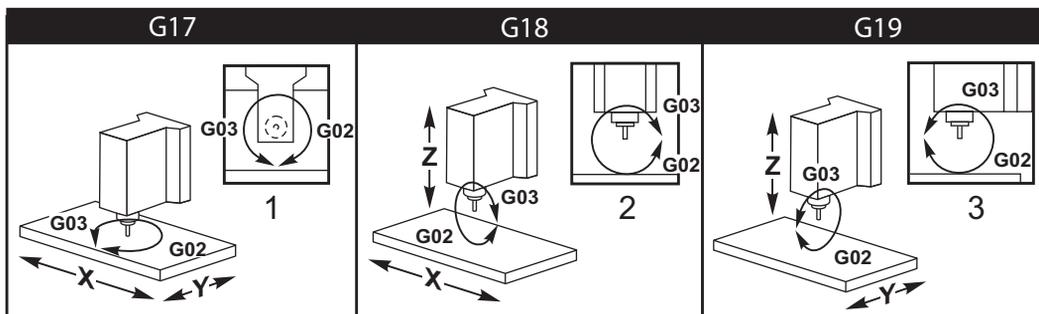
Si se ha seleccionado la compensación del radio de la herramienta de corte (G41 o G42), solamente se podrá utilizar el plano XY (G17) para los movimientos circulares.

Definido por G17 - Movimiento circular con el operador mirando hacia abajo desde arriba en la mesa XY. Esto define el movimiento de la herramienta en relación con la mesa.

Definido por G18 - Movimiento circular definido como el movimiento para el operador mirando desde la parte trasera de la máquina hacia el panel de control frontal.

Definido por G19 - Movimiento circular definido como el movimiento para el operador mirando a través de la mesa desde el lateral de la máquina donde se monta el panel de control.

F7.10: G17, G18 y G19 Diagramas de movimiento circular: [1] Vista superior, [2] Vista frontal, [3] Vista derecha.



G20 Seleccionar pulgadas / G21 Seleccionar sist. métrico (Grupo 06)

Use los códigos G20 (pulgadas) y G21 (mm) para asegurarse de que la selección pulgadas/sistema métrico se establezca correctamente para el programa. Use el Ajuste 9 para seleccionar entre programación en pulgadas y sistema métrico. G20 en un programa causa una alarma si el Ajuste 9 no está configurado en pulgadas.

G28 Movimiento al punto cero de la máquina (Grupo 00)

El código G28 hace que todos los ejes (X, Y, Z, A y B) vuelvan simultáneamente a la posición cero de la máquina cuando no se especifica ningún eje en la línea G28.

De forma alternativa, cuando se especifica una o más posiciones de los ejes en la línea G28, G28 realizará el movimiento a las posiciones especificadas y a continuación realizará el movimiento hasta el cero de la máquina. Esto se denomina el punto de referencia G29; este punto se guarda automáticamente para utilizarlo opcionalmente en G29.

El Ajuste 108 afecta a la forma con la que los ejes giratorios vuelven cuando se ordena un G28. Consulte la página **455** para obtener más información.

```

%
G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;
%
```

G29 Movimiento desde el punto de referencia (Grupo 00)

G29 mueve los ejes hasta una posición específica. Los ejes seleccionados en este bloque se mueven al punto de referencia G29 guardado en G28 y luego se mueven a la posición especificada en el comando G29.

G31 Avance hasta salto (Grupo 00)

(Este código G es opcional y requiere un palpador)

Este código G se utiliza para registrar una ubicación del palpador en una variable macro.

F - Velocidad de avance

***X** - Comando de movimiento absoluto en el eje X

***Y** - Comando de movimiento absoluto en el eje Y

***Z** - Comando de movimiento absoluto en el eje Z

***A** - Comando de movimiento absoluto en el eje A

***B** - Comando de movimiento absoluto en el eje B

***C** - Comando de movimiento absoluto en el eje C (UMC)

* indica que es opcional

Este código G mueve los ejes programados mientras busca una señal del palpador (señal de salto). El movimiento especificado se inicia y continúa hasta que se alcanza la posición o el palpador recibe una señal de salto. Si el palpador recibiera una señal de salto durante el movimiento de G31, el movimiento del eje se detendrá, el control emitirá un sonido y la posición de la señal de salto se registrará en variables macro. El programa ejecutará la siguiente línea de código. Si el palpador no recibiera una señal de salto durante el movimiento de G31, el control no emitirá un sonido y la posición de la señal de salto se registrará al final del movimiento programado. El programa continuará. El código G requiere especificar al menos un eje y una velocidad de avance. Si el comando no contiene ninguno, se genera una alarma.

Las variables macro #5061 a #5066 se establecieron para almacenar posiciones de la señal de salto para cada eje. Para obtener más información sobre estas variables de la señal de salto, consulte la sección sobre macros de este manual.

Notas:

Este código es no modal y solo se aplica al bloque de código en el que se especifique G31.

No utilice compensación de la herramienta de corte (G41, G42) con un G31.

La línea de G31 debe tener un comando de avance. Para evitar daños en el palpador, utilice una velocidad de avance por debajo de F100. (pulg.) o F2500. (métrico).

Encienda el palpador antes de utilizar G31.

Si su fresadora tuviera el sistema palpador Renishaw estándar, utilice los siguientes comandos para encender el palpador.

Utilice el siguiente código para encender el palpador del husillo.

```
M59 P1134 ;
```

Utilice el siguiente código para encender el palpador de ajuste de herramientas.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Utilice el siguiente código para apagar el palpador.

```
M69 P1134 ;
```

Ver también M75, M78 y M79 ;

Programa de ejemplo:

Este programa de ejemplo mide la superficie superior de una pieza con el palpador del husillo desplazándose en la dirección negativa de Z. Para utilizar este programa, la ubicación de la pieza de G54 debe estar en la superficie que se medirá o cerca de ella.

```

%
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;
(G54 X0. Y0. is at the center of the part) ;
(Z0. is at, or close to the surface) ;
(T1 is a Spindle probe) ;
(PREPARATION) ;
T1 M06 (Select Tool 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to X0. Y0.) ;
M59 P1134 (Spindle probe on) ;
G43 H1 Z1. (Activate tool offset 1) ;
(PROBING) ;
G31 Z-0.25 F50. (Measure top surface) ;
Z1. (Retract to Z1.) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(COMPLETION) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G35 Medida del diámetro de herramienta automática (Grupo 00)

(Este código-G es opcional y requiere un palpador)

Este código G se utiliza para establecer un corrector del diámetro de la herramienta.

F - Velocidad de avance

***D** - Número de corrector de diámetro de la herramienta

***X** - Comando del eje X

***Y** - Comando del eje Y

* indica que es opcional

La función Medida automática del corrector del diámetro de la herramienta (“automatic tool diameter offset measurement”) (G35) se utiliza para establecer el diámetro (o el radio) de la herramienta, utilizando dos toques del palpador; uno en cada lado de la herramienta. El primer punto se establece con un bloque G31 utilizando un M75, y el segundo punto se establece con el bloque G35. La distancia entre estos dos puntos se establece en el corrector seleccionado (no cero) Dnnn.

El Ajuste 63 Ancho del palpador de la herramienta (“Tool probe width) se utiliza para reducir la medida de la herramienta por la anchura del palpador de la herramienta. Vea la sección sobre ajustes de este manual para obtener más información sobre el Ajuste 63.

Este código G mueve los ejes hasta la posición programada. El movimiento específico se inicia y continúa hasta que se alcanza la posición o el palpador envía una señal de salto.

NOTAS:

Este código es no modal y solo se aplica al bloque de código en el que se especifique G35.

No utilice compensación de la herramienta de corte (G41, G42) con un G35.

Para evitar daños en el palpador, utilice una velocidad de avance por debajo de F100. (pulg.) o F2500. (métrico).

Encienda el palpador de ajuste de herramientas antes de utilizar G35.

Si su fresadora tuviera el sistema palpador Renishaw estándar, utilice los siguientes comandos para encender el palpador de ajuste de herramientas.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Utilice los siguientes comandos para apagar el palpador de ajuste de herramientas.

```
M69 P1134 ;
```

Gire el husillo en inversa (M04), para una herramienta de corte a derechas.

Ver también M75, M78 y M79.

Ver también G31.

Programa de ejemplo:

Este programa de ejemplo mide el diámetro de una herramienta y registra el valor medido en la página de correctores de herramientas. Para utilizar este programa, la ubicación del G59 Corrector de trabajo debe establecerse en la ubicación del palpador de ajuste de herramientas.

```
%  
O60351 (G35 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;  
(G59 X0 Y0 is the tool setting probe location) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;
```

```

G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rapid tool next to probe) ;
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;
M59 P1134 (Probe on) ;
G43 H01 Z1. (Activate tool offset 1) ;
S200 M04 (Spindle on CCW) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
G01 Z-0.25 F50. (Feed tool below surface of probe) ;
G31 Y-0.25 F10. M75 (Set reference point) ;
G01 Y-1. F25. (Feed away from the probe) ;
Z0.5 (Retract above the probe) ;
Y1. (Move over the probe in Y-axis) ;
Z-0.25 (Move tool below surface of the probe) ;
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(Measure & record tool diameter) ;
(Records to tool offset 1);
G01 Y1. F25. (Feed away from the probe) ;
Z1. (Retract above the probe) ;
M69 P1134 (Probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G36 Medida automática del corrector de trabajo (Grupo 00)

(Este código G es opcional y requiere un palpador)

Este código G se utiliza para establecer los correctores de trabajo con un palpador.

F - Velocidad de avance

***I**- Distancia del corrector a lo largo del eje X

***J** - Distancia del corrector a lo largo del eje Y

***K** - Distancia del corrector a lo largo del eje Z

***X** - Comando de movimiento del eje X

***Y** - Comando de movimiento del eje Y

***Z** - Comando de movimiento del eje Z

* indica que es opcional

Automatic Work Offset Measurement (medida automática del corrector de trabajo) (G36) se utiliza para ordenar a un palpador que establezca los correctores de las coordenadas de trabajo. Un G36 alimentará los ejes de la máquina en un esfuerzo por palpar la pieza de trabajo con un palpador montado en el husillo. El eje (ejes) se moverá hasta que se reciba una señal del palpador, o se alcance el final del movimiento programado. La compensación de la herramienta (G41, G42, G43 o G44) no debe estar activa al ejecutarse esta función. El punto donde se recibe la señal de salto pasa a ser la posición de cero para el sistema de coordenadas de trabajo activo actualmente de cada eje programado. Este código G requiere al menos un eje especificado; si no se encontrara ninguno, se generará una alarma.

Si se especifica un I, J o K, el corrector de trabajo del eje pertinente se cambia por la cantidad en el comando I, J o K. Esto permite que se cambie el corrector de trabajo fuera de donde el palpador entra realmente en contacto con la pieza.

NOTAS:

Este código es no modal y solo se aplica al bloque de código en el que se especifique G36.

Los puntos medidos se determinan por los valores en los Ajustes del 59 al 62. Vea la sección ajustes de este manual para obtener más información.

No utilice compensación de la herramienta de corte (G41, G42) con un G36.

No utilice compensación de la longitud de la herramienta (G43, G44) con un G36

Para evitar daños en el palpador, utilice una velocidad de avance por debajo de F100. (pulg.) o F2500. (métrico).

Encienda el palpador del husillo antes de utilizar G36.

Si su fresadora tuviera el sistema palpador Renishaw estándar, utilice los siguientes comandos para encender el palpador del husillo.

```
M59 P1134 ;
```

Utilice los siguientes comandos para apagar el palpador del husillo.

```
M69 P1134 ;
```

Ver también M78 y M79.

```
%
```

```
O60361 (G36 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-center of the part) ;  
(Z0 is at the surface of part) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;
```

```

(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 20) ;
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rapid to 1st position) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
M59 P1134 (Spindle probe on) ;
Z-.5 (Move the probe below surface of part) ;
G01 G91 Y-0.5 F50. (Feed towards the part) ;
G36 Y-0.7 F10. (Measure and record Y offset) ;
G91 Y0.25 F50. (Move incrementally away from part) ;
G00 Z1. (Rapid retract above part) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G37 Medida del corrector de la herramienta automático (Grupo 00)

(Este código-G es opcional y requiere un palpador)

Este código G se utiliza para establecer los correctores de la longitud de la herramienta.

F - Velocidad de avance

H - Número de corrector de la herramienta

Z - Corrector requerido del eje Z

Medición automática del corrector de longitud de herramienta (“Automatic tool length offset measurement”) (G37) se utiliza para ordenar a un palpador que establezca los correctores de la longitud de la herramienta. Un G37 avanzará el eje Z en un esfuerzo para medir una herramienta con un palpador de ajuste de herramientas. El eje Z se moverá hasta que se reciba una señal del palpador, o se alcance el límite de recorrido. Debe haber activo un código H diferente de cero o bien G43 o G44. Cuando se recibe la señal del palpador (señal de salto) se utiliza la posición Z para establecer el corrector de herramienta especificado (Hnnn). El corrector de herramientas resultante es la distancia entre el punto cero de las coordenadas de trabajo actuales y el punto en el que se toca el palpador. Si hubiera un valor de Z diferente de cero en la línea de código G37, el corrector de herramientas resultante se cambiará por la cantidad diferente de cero. Especifique Z0 para que no haya un cambio de corrector.

El sistema de coordenadas de trabajo (G54, G55, etc.) y los correctores de la longitud de la herramienta

(H01-H200) pueden seleccionarse en este bloque o en el bloque anterior.

NOTAS:

Este código es no modal y solo se aplica al bloque de código en el que se especifique G37.

Debe haber activo un código H diferente de cero o bien G43 o G44.

Para evitar daños en el palpador, utilice una velocidad de avance por debajo de F100. (pulg.) o F2500. (métrico).

Encienda el palpador de ajuste de herramientas antes de utilizar G37.

Si su fresadora tuviera el sistema palpador Renishaw estándar, utilice los siguientes comandos para encender el palpador de ajuste de herramientas.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Utilice el siguiente comando para apagar el palpador de ajuste de herramientas.

```
M69 P1134 ;
```

Ver también M78 y M79.

Programa de ejemplo:

Este programa de ejemplo mide la longitud de una herramienta y registra el valor medido en la página de correctores de herramientas. Para utilizar este programa, la ubicación del G59 Corrector de trabajo debe establecerse en la ubicación del palpador de ajuste de herramientas.

```
%  
O60371 (G37 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 is center of tool-setting probe) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rapid to center of the probe) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Activate tool offset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Measure & record tool offset) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G40 Cancelar la compensación de la herramienta de corte (Grupo 07)

G40 cancelará G41 o G42 la compensación de la herramienta de corte.

G41 Compensación de la herramienta de corte izquierda 2D / G42 Compensación de la herramienta de corte 2D Derecha (Grupo 07)

G41 seleccionará la compensación de la herramienta de corte de la izquierda, es decir, la herramienta se moverá hacia la izquierda de la trayectoria programada para compensar el tamaño de la herramienta. Se debe programar una dirección D para seleccionar el radio correcto de la herramienta o el corrector del diámetro. Si el valor en el corrector seleccionado fuera negativo, la compensación de la herramienta de corte se realizará de la forma especificada por G42 (Compensación de la herramienta de corte derecha).

El lado derecho o izquierdo de la trayectoria programada se determina mirando a la herramienta a medida que se aleja. Si la herramienta tuviera que estar en la parte izquierda de la trayectoria programada, según se aleja, utilice G41. Si tuviera que estar en la parte derecha de la trayectoria programada, según se aleja, utilice G42. Para obtener más información, consulte la sección Compensación de la herramienta de corte.

G43 Compensación de la longitud de la herramienta + (Añadir) / G44 Compensación de la longitud de la herramienta - (Restar) (Grupo 08)

Un código G43 selecciona la compensación de la longitud de la herramienta en la dirección positiva; la longitud de la herramienta en la página de correctores se suma a la posición ordenada del eje. Un código G44 selecciona la compensación de la longitud de la herramienta en la dirección negativa; la longitud de la herramienta en la página de correctores se resta a la posición ordenada del eje. Debe introducirse una dirección H distinta de cero para seleccionar la entrada correcta de la página de correctores.

G47 Grabar texto (Grupo 00)

G47 le permitirá grabar una línea de texto o números de serie secuenciales con un código G individual. Para utilizar G47, los Ajustes 29 (G91 No modal) y 73 (G68 Ángulo incremental) deben ser **OFF**.



NOTE:

No se permite el grabado a lo largo de un arco.

***D**: Controla el nivel de pulido, D1 (áspero), D2 (medio) o D3 (acabado). Si **D** no se utiliza, el valor predeterminado es D3.

***E** - Velocidad de avance de inclinación (unidades/min)

F: Velocidad de avance de grabado (unidades/min)

***I** - Ángulo de giro (-360. a +360.); por defecto es 0

***K**: Establece el valor de redondeado de esquina máximo. Si **K** no se utiliza, el valor predeterminado es K0.002.

***J**: Altura del texto en in/mm (mínimo = 0,001 in); por defecto es 1,0 mm (1,0 in)

P - 0 para grabacion de texto literal

- 1 para engrabar un número serie secuencial

- 32-126 para caracteres ASCII

***R** - Plano de retorno

***X** - Comienzo X de grabado

***Y** - Comienzo Y de grabado

***Z** - Profundidad de corte

* indica que es opcional

Grabado de texto literal

Este método se usa para grabar el texto en una pieza. El texto debería estar en la forma de un comentario en la misma línea que el comando G47. Por ejemplo, G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) grabará *TEXT TO ENGRAVE* en la pieza.



NOTE:

El redondeo de esquinas puede provocar que los caracteres grabados aparezcan redondeados y hacer que resulten más difíciles de leer. Para mejorar la nitidez y legibilidad del texto grabado, considere reducir los valores de redondeo de las esquinas con un valor de G187 E.xxx antes del comando G47. Los valores E de inicio sugeridos son E0.002 (pulgadas) o E0.05 (sistema métrico). Ordene un G187 separado después del ciclo de grabado para restablecer el nivel de redondeo de esquinas predeterminado. Consulte el ejemplo siguiente:

G187 E.002 (PREFACE ENGRAVING WITH A G187 E.xxx)

G47 P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40. (Engraving Text)

```
G00 G80 Z0.1
G187 (RESTORE NORMAL CORNER ROUNDING FOR SMOOTHNESS)
```

Los caracteres disponibles para grabado son:

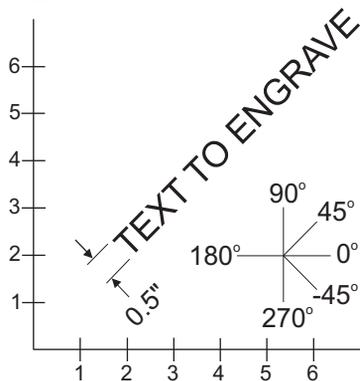
A-Z, a-z 0-9, and `~!@#\$%^&*-_ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

No se puede introducir todos estos caracteres desde el control. Consulte la siguiente sección Grabado de caracteres especiales cuando realice la programación desde el teclado de la fresadora o al grabar paréntesis ().

Este ejemplo creará la figura mostrada.

```
%
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15.
E10. ;
(Starts at X2. Y2., engraves text at 45 deg) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G80 Z0.1 (Cancel canned cycle) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.11: Ejemplo de programa de grabado



En este ejemplo, G47 P0 selecciona el grabado de cadena literal. X2.0 Y2.0 establece el punto de inicio para el texto en la esquina inferior izquierda de la primera letra. I45.0 sitúa el texto en un ángulo positivo de 45°. J.5 establece la altura del texto en 0.5 unidades de pulgadas/mm. R.05 hace retroceder la herramienta de corte 0.05 unidades por encima de la pieza después de grabar. Z-0.005 establece una profundidad de grabado de -0.005 unidades. F15.0 establece una velocidad de avance de grabado, movimiento XY, de 15 unidades por minuto. E10.0 establece una velocidad de avance de hundimiento, movimiento -Z, de 10 unidades por minuto.

Caracteres especiales

El grabado de caracteres especiales implica utilizar G47 con valores P específicos (G47 P32-126).

P- valores de grabado de caracteres específicos

T7.1: G47 P Valores para caracteres especiales

32		espacio	59	;	punto y coma
33	!	símbolo de exclamación	60	<	menor que
34	"	símbolo de comillas	61	=	igual
35	#	signo de número	62	>	mayor que
36	\$	signo de dólar	63	?	signo de interrogación
37	%	signo de porcentaje	64	@	arroba
38	&	ampersand	65-90	A-Z	letras mayúsculas
39	'	comilla de cierre	91	[	corchete cuadrado de apertura

40	(	paréntesis de apertura	92	\	barra diagonal inversa
41	)	paréntesis de cierre	93	]	corchete cuadrado de cierre
42	*	asterisco	94	^	signo de intercalación
43	+	signo más	95	_	subrayado
44	,	coma	96	'	comilla de apertura
45	-	signo menos	97-122	a-z	letras minúsculas
46	.	punto	123	{	corchete de apertura
47	/	barra oblicua	124	|	barra vertical
48-57	0-9	números	125	}	corchete de cierre
58	:	dos puntos	126	~	tilde

Ejemplo:

Para grabar \$2.00, necesita (2) bloques de código. El primer bloque utiliza un P36 para grabar el signo de dólar (\$), y el segundo bloque utiliza P0 (2.00).



NOTE:

Cambie la ubicación de inicio de X/Y entre la primera y segunda línea de código para incluir un espacio entre el signo de dólar y el 2.

Este es el único método para grabar paréntesis ().

Grabado de números serie secuenciales

Este método se utiliza para grabar números en una serie de piezas, incrementando el número en una unidad cada vez. Se utiliza el símbolo # para establecer el número de dígitos en el número de serie. Por ejemplo, G47 P1 (####) limitará el número a cuatro dígitos mientras que (##) limitará el número de serie a dos dígitos.

Este programa graba un número de serie de cuatro dígitos.

```
%
O00037 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
```

```
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0 ;
M30 ;
%
```

Número de serie inicial

Existen dos alternativas para establecer el número de serie inicial que se grabará. La primera requiere sustituir los símbolos # entre paréntesis con el primer número que se grabará. Con este método, no se graba nada cuando se ejecuta la línea G47 (solo se establece el número de serie inicial). Ejecútelo una vez y vuelva a cambiar el valor entre paréntesis por símbolos # para grabar normalmente.

El siguiente ejemplo establecerá el número de serie inicial que se grabará en 0001. Ejecute este código una vez y luego cambie (0001) a (#####).

```
G47 P1 (0001) ;
```

El segundo método para establecer el número de serie inicial que se grabará consiste en cambiar la Variable macro donde se almacene este valor (Variable macro 599). No es necesario habilitar la opción Macros.

Pulse **[CURRENT COMMANDS]** y posteriormente **[PAGE UP]** o **[PAGE DOWN]** como sea necesario para mostrar la página **MACRO VARIABLES**. Desde esa pantalla, introduzca 599 y pulse el cursor de dirección hacia abajo.

Una vez que se resalte 599 en la pantalla, introduzca el número de serie inicial que se grabará, **[1]** por ejemplo, y pulse **[ENTER]**.

El mismo número de serie puede grabarse múltiples veces en la misma pieza con el uso de una declaración macro. Se requiere la opción de macros. Podría insertarse una declaración macro como la que se muestra a continuación entre dos ciclos de grabado G47 para impedir que el número de serie se incremente hasta el siguiente número. Vea la sección Macros de este manual para obtener más detalles.

```
Declaración macro: #599=[#599-1]
```

Grabado alrededor del exterior de una pieza giratoria (G47, G107)

Puede combinar un ciclo de G47 Grabado, con un ciclo de G107 Correlación cilíndrica, para grabar texto (o un número de serie) a lo largo del diámetro exterior de una pieza giratoria.

Este código graba un número de serie de cuatro dígitos a lo largo del diámetro exterior de una pieza giratoria.

```
%001832 (CHANNEL ON 1.5 ROTARY PART)
(MOUNT ROTARY ON RIGHT SIDE OF TABLE)
(X ZERO IS FACE OF STOCK)
(Y ZERO IS ROTARY CL) (TOUCH OFF TOOLS ON TOP OF PART)
(STOCK IS 1.5 DIA)
(T11 = ENGRAVING TOOL)
(WRAP ENGRAVING AROUND CYLINDER, G107 G47)
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P0 (ROTARY) X0.323 Y0.177 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z0.1
G187
G107
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P1 (S/N ####) X0.79 Y-0.28 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z2. M09
G107
G90 G00 A70.
G53 G00 G90 Y0
G187
M30
%
```

Consulte la sección G107 para obtener más detalles sobre este ciclo.

G49 Cancelar la compensación de longitud de la herramienta (Grupo 08)

Este código G cancela la compensación de la longitud de la herramienta.



NOTE:

Un H0, M30 y [RESET] también cancelarán la compensación de la longitud de la herramienta.

G50 Cancelar escalado (Grupo 11)

G50 cancela la funcionalidad de escalado opcional. Cualquier eje escalado por un comando G51 previo ya no tendrá efecto.

G51 Escalado (Grupo 11)



NOTE:

Para utilizar este código G debe comprar la opción Giro y escalado ("Rotation and scaling"). También hay disponible una prueba opcional de 200 horas; consulte la página 212 para obtener las instrucciones.

- *X - Centro de escalado para el eje X
- *Y - Centro de escalado para el eje Y
- *Z - Centro de escalado para el eje Z
- *P - Factor de escalado para todos los ejes; tres posiciones decimales desde 0.001 a 999.999.

* indica que es opcional

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

El control siempre utiliza un centro de escalado para determinar la posición escalada. Si no especificara un centro de escalado en el bloque de comando G51, el control utilizará la última posición ordenada como el centro de escalado.

Con un comando (G51) de escalado, el control multiplica por un factor de escalado (P) todos los puntos finales de X, Y, Z, A, B y C para avances rápidos, avances lineales y avances circulares. G51 también escala I, J, K y R para G02 y G03. El control corrige todas estas posiciones relativas a un centro de escalado.

Existen (3) formas de especificar el factor de escalado:

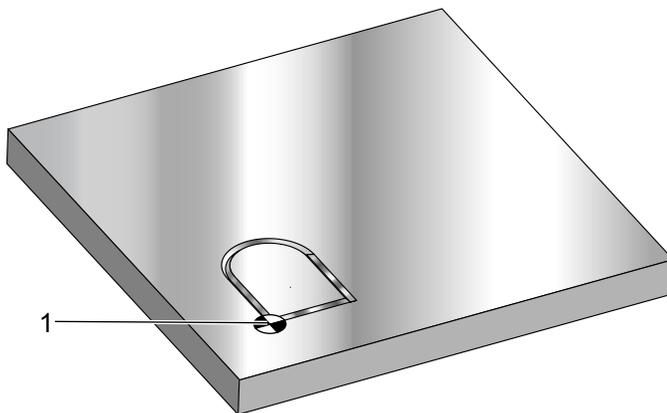
- Un código de dirección P en el bloque de G51 aplica a todos los ejes el factor de escalado especificado.

- El Ajuste 71 aplica su valor a todos los ejes como un factor de escalado si tuviera un valor distinto de cero y no utilizara un código de dirección P.
- Los Ajustes 188, 189 y 190 aplican sus valores a los ejes X, Y y Z como factores de escalado independientemente de que no especifique un valor P y el Ajuste 71 tuviera un valor de cero. Estos ajustes deben tener valores iguales para utilizarlos con los comandos G02 o G03.

G51 afectará a todos los valores de posicionamiento apropiados en los bloques que siguen al comando G51.

Estos programas de ejemplo muestran cómo afectan los diferentes centros de escalado al comando de escalado.

F7.12: G51 Sin ventana gótica de escalado (“No scaling gothic window”): [1] Origen de coordenadas de trabajo.

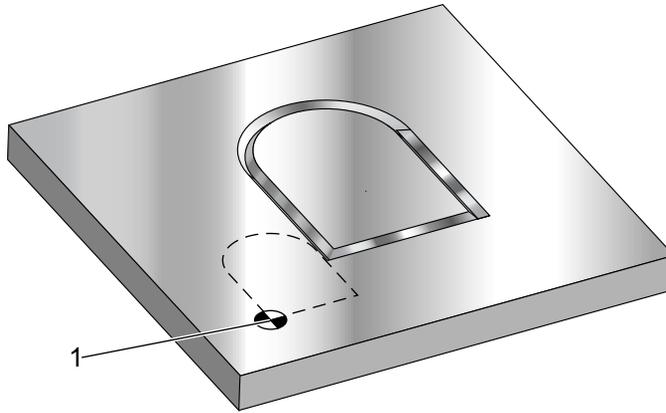


```

%
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of window) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(Run with a main program) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5 ;
G01 Y1. ;
M99 ;
%
```

El primer ejemplo ilustra cómo el control utiliza la situación de la coordenada de trabajo actual como centro de escalado. Aquí es X0 Y0 Z0.

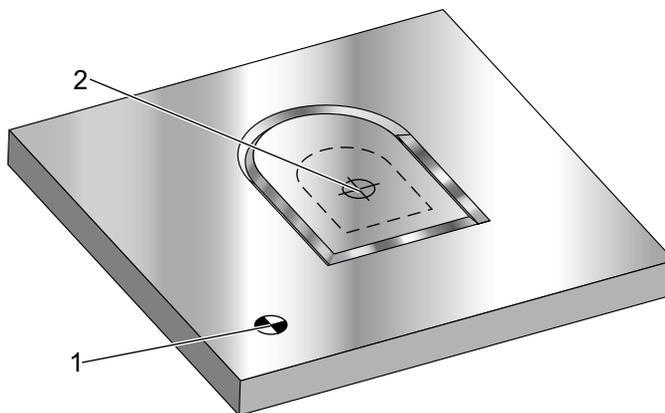
- F7.13:** G51 Coordenadas de trabajo actuales de escalado (“Scaling current work coordinates”): El Origen [1] es el origen de trabajo y el centro de escalado.



```
%  
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X2. Y2. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x scale from origin) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

El siguiente ejemplo especifica el centro de la ventana como centro de escalado.

F7.14: G51 Centro de escalado de la ventana (“Scaling center of window”):[1] Origen de coordenadas de trabajo, [2] Centro de escalado.

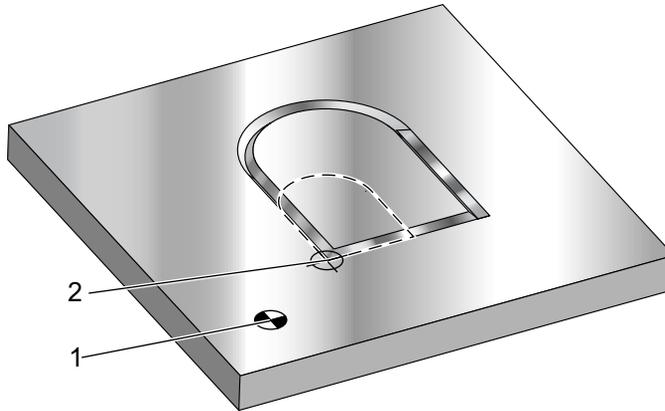


```

%
o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;
G00 X0.5 Y0.5 (Rapid to new scale position) ;
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x scale from center of window) ;
M98 P60511 (run subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;
G50 (CANCELS G51);
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

El último ejemplo ilustra cómo puede hacerse el escalado en el borde de las trayectorias de las herramientas como si la pieza fuera situada contra los pasadores de fijación.

- F7.15:** G51 Borde de escalado de la trayectoria de la herramienta (“Scaling edge of tool path”):
[1] Origen de coordenadas de trabajo, [2] Centro de escalado.



```
%  
O60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X1. Y1. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1. Y1. P2. (2x scale from edge of toolpath) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Los correctores de herramientas y los valores de compensación de la herramienta de corte no se ven afectados por el escalado.

Para ciclos fijos, G51 escala el punto inicial, profundidad y plano de retorno en relación con el centro de escalado.

Para mantener la funcionalidad de ciclos fijos, G51 no escala:

- En G73 y G83:
 - Profundidad de avances cortos (Q)
 - Profundidad del primer avance corto (I)
 - Cantidad para reducir la profundidad de los avances cortos por pasada (J)
 - Profundidad mínima de avances cortos (K)
- En G76 y G77:
 - El valor de cambio (Q)

El control redondea los resultados finales del escalado al valor fraccional menor de la variable escalada.

G52 Establecer sistema de coordenadas de trabajo (Grupo 00 o 12)

G52 funciona de forma diferente en función del valor del Ajuste 33. El Ajuste 33 selecciona el tipo de coordenadas Fanuc o Haas.

Si se selecciona **FANUC**, G52 es un código G del grupo 00. Este es un cambio de coordenada de trabajo global. Los valores introducidos en la línea G52 de la página de correctores de trabajo se suman a todos los correctores de trabajo. Todos los valores de G52 en la página de correctores de trabajo se establecerán en cero (0) al encender, pulsar restablecer, cambiar modos, al final del programa, o por un M30, G92 o un G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Al utilizar G92 Establecer valor de cambio de sistemas de coordenadas de trabajo (“Set work coordinate systems shift value”), en formato Fanuc, la posición actual en el sistema de coordenadas de trabajo actual cambia por los valores de G92 (X, Y, Z, A y B). Los valores del corrector de trabajo G92 son la diferencia entre el corrector de trabajo actual y la cantidad cambiada ordenada por G92.

Si se selecciona **HAAS**, G52 es un código G del grupo 00. Este es un cambio de coordenada de trabajo global. Los valores introducidos en la línea G52 de la página de correctores de trabajo se suman a todos los correctores de trabajo. Todos los valores G52 se establecerán en cero (0) mediante un G92. Al utilizar G92 Establecer valor de cambio de sistemas de coordenadas de trabajo (“Set work coordinate systems shift value”), en formato Haas, la posición actual en el sistema de coordenadas de trabajo actual cambia por los valores de G92 (X, Y, Z, A y B). Los valores del corrector de trabajo G92 son la diferencia entre el corrector de trabajo actual y la cantidad cambiada ordenada por G92 (Establecer valor de cambio de los sistemas de coordenadas de trabajo).

G53 Selección de coordenadas de la máquina no modal (Grupo 00)

Este código G cancela temporalmente el corrector de las coordenadas de trabajo y usa el sistema de coordenadas de la máquina. Este código también ignora los correctores de herramientas. En el sistema de coordenadas de la máquina, el punto cero para cada eje es la posición en la que la máquina marcha cuando se realiza un Retorno a Cero. G53 volverá a este sistema para el bloque en el que se ordena.

G54-G59 Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo #1 - #6 (Grupo 12)

Estos códigos seleccionan uno de los más de seis sistemas de coordenadas del usuario. Todas las futuras referencias a las posiciones de los ejes serán interpretadas utilizando el sistema de coordenadas nuevo (G54 G59). Consulte también **387** para disponer de correctores de trabajo adicionales.

G60 Posicionamiento unidireccional (Grupo 00)

Este código G se usa para proveer posicionamiento sólo desde la dirección positiva. Se provee sólo por compatibilidad con otros sistemas más antiguos. Es no modal, no afecta los bloques siguientes. Consulte también el Ajuste 35.

G61 Modo de parada exacta (Grupo 15)

El código G61 se usa para especificar una parada exacta. Es modal; por tanto, afecta a los bloques siguientes. Los ejes de la máquina volverán a una parada exacta al final de cada movimiento ordenado.

G64 Cancela el modo de parada exacta (Grupo 15)

El código G64 cancela la parada exacta (G61).

G65 Opción de llamada a subprograma macro (Grupo 00)

G65 se describe en la sección de programación Macros.

G68 Rotación (Grupo 16)



NOTE:

*Para utilizar este código G debe comprar la opción Giro y escalado ("Rotation and scaling"). También dispone de una prueba opcional de 200 horas; consulte la página **212** para recibir instrucciones.*

***G17, G18, G19** - Plano de giro; el valor predeterminado es el actual

***X/Y, X/Z, Y/Z** - Coordenadas del centro de giro en el plano seleccionado**

***R** - Ángulo de giro especificado en grados. Tres decimales de -360.000 a 360.000.

* indica que es opcional

**La designación de ejes que utiliza para estos códigos de dirección se corresponde con los ejes del plano actual. Por ejemplo, en el G17 (plano XY), usaría X e Y para especificar el centro de giro.

Cuando ordena un G68, el control gira todos los valores X, Y, Z, I, J y K sobre un centro de giro hasta un ángulo especificado (R),.

Puede designar un plano con G17, G18 o G19 antes de G68 para establecer el plano del eje que girará. Por ejemplo:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;
```

Si no designara un plano en el bloque G68, el control utilizará el plano activo actualmente.

El control siempre utiliza un centro de giro para determinar los valores posicionales después del giro. Si no especificara un centro de giro, el control utilizará la ubicación actual.

G68 afectará a todos los valores de posicionamiento apropiados en los bloques que siguen al comando G68. Los valores en la línea que contiene el comando G68 no se giran. Solo se giran los valores en el plano de giro. Por lo tanto, si G17 es el plano de giro actual, solo se ven afectados los valores X e Y.

Un número positivo (ángulo) en la dirección R girará la característica en sentido antihorario.

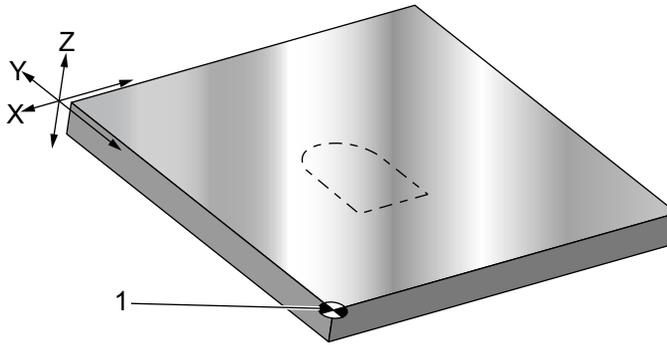
Si no especificara el ángulo de giro (R), entonces el control utiliza el valor del Ajuste 72.

En el modo G91 (incremental) con el Ajuste 73 en ON, el ángulo de giro se cambia por el valor en R. En otras palabras, cada comando G68 cambiará el ángulo de giro por el valor especificado en R.

El ángulo de giro se establece en cero al comienzo del programa, o puede establecerse en un ángulo específico utilizando un G68 en modo G90.

Estos ejemplos ilustran el giro con G68. El primer programa define una forma de ventana gótica que se cortará. El resto de los programas utilizan este programa como un subprograma.

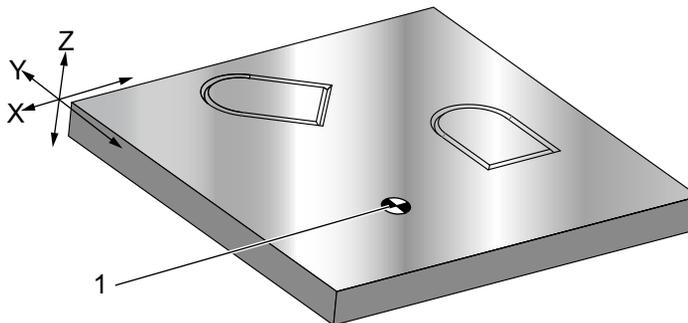
- F7.16:** G68 Ventana gótica de inicio, sin giro (“Start gothic window, no rotation”): [1] Origen de coordenadas de trabajo.



```
%  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBPROGRAM) ;  
F20 S500 (SET FEED AND SPINDLE SPEED) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW) ;  
M99 ;  
&
```

El primer ejemplo ilustra cómo utiliza el control la situación de las coordenadas de trabajo actuales como un centro de giro (X0 Y0 Z0).

- F7.17:** G68 Coordenada de trabajo actual de giro (“Rotation current work coordinate”): [1] Origen de coordenadas de trabajo y centro de giro.



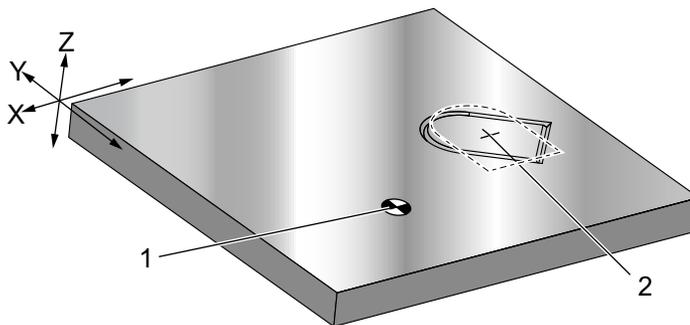
```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;  
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
```

```

G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;
M30
%
```

El siguiente ejemplo especifica el centro de la ventana como centro de giro.

F7.18: G68 Centro giro de la ventana (“Rotation center of window”): [1] Origen de coordenadas de trabajo, [2] Centro de giro.

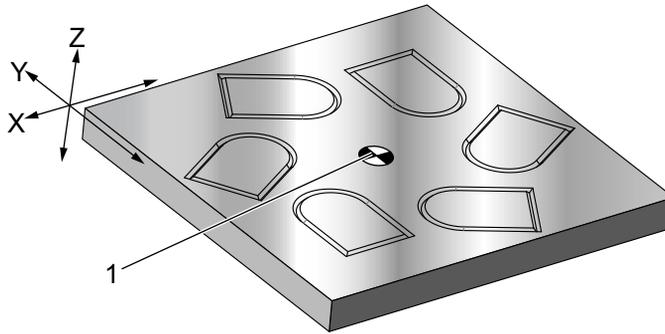


```

%
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(Rotate SHAPE 60 DEGREES ABOUT CENTER) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED POSITION) ;
M30 ;
%
```

Este nuevo ejemplo muestra cómo el modo G91 puede utilizarse para girar patrones alrededor de un centro. Esto suele resultar útil para hacer piezas que sean simétricas alrededor de un punto dado.

F7.19: G68 Patrones de giro alrededor de un centro (“Rotate patterns about center”): [1] Origen de coordenadas de trabajo y centro de giro.



```
%  
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;  
M97 P1000 L6 (CALL LOCAL SUBPROGRAM, LOOP 6 TIMES) ;  
M30 (END AFTER SUBPROGRAM LOOP) ;  
N1000 (BEGIN LOCAL SUBPROGRAM) ;  
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;  
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBPROGRAM) ;  
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;  
M99 ;  
%
```

No cambie el plano de giro mientras se esté aplicando G68.

Giro y Escalado:

Si utiliza escalado y giro al mismo tiempo, debe activar el escalado antes del giro y utilizar bloques separados. Use esta plantilla:

```
%  
G51 ... (SCALING) ;  
... ;  
G68 ... (ROTATION) ;  
... program ;  
G69 ... (ROTATION OFF) ;  
... ;  
G50 ... (SCALING OFF) ;  
%
```

Giro con compensación de la herramienta de corte:

Active la compensación de la herramienta de corte después del comando de giro.
Desactive la compensación de la herramienta de corte antes de desactivar el giro.

G69 Cancelar giro (Grupo 16)

(Este código G es opcional y requiere un Giro y Escalado).

G69 cancela el modo de giro.

G70 Círculo del agujero para pernos (Grupo 00)

I - Radio

*J - Ángulo de inicio (0 a 360.0 grados en sentido antihorario desde la horizontal; o posición de las 3 en punto)

L - Número de agujeros espaciados por igual alrededor del círculo

* indica que es opcional

Este código G no modal debe utilizarse con uno de los ciclos fijos G73, G74, G76, G77 o G81-G89. Un ciclo fijo debe estar activo para que en cada posición, se realice una función de taladro o roscado. Vea también la sección Ciclos fijos de código G.

```

%
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;
(G54 X0 Y0 is center of the circle ) ;
(Z0 is on the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Begin G81) ;
(L0 skip drilling X0 Y0 position) ;
G70 I5. J15. L12 (Begin G70) ;
(Drills 12 holes on a 10.0 in. diameter circle) ;
G80 (Canned Cycles off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home and Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G71 Arco del agujero (Grupo 00)

I - Radio

*J - Ángulo de inicio (grados en sentido antihorario desde la horizontal)

K - Espaciado angular de agujeros (+ o -)

L - Número de agujeros

* indica que es opcional

Este código G no modal es similar a G70 excepto que no está limitado a un círculo completo. G71 pertenece al Grupo 00 y por tanto es no modal. Un ciclo fijo debe estar activo para que en cada posición, se realice una función de taladro o roscado.

G72 Agujeros para pernos a lo largo de un ángulo (Grupo 00)

I - Distancia entre agujeros

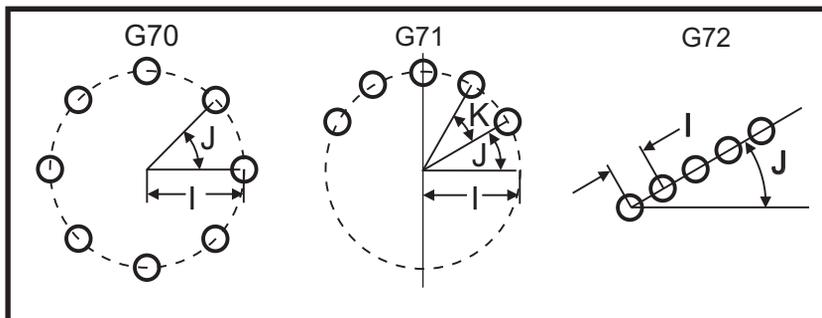
*J - Ángulo de línea (grados en sentido antihorario desde la horizontal)

L - Número de agujeros

* indica que es opcional

Este código G no modal taladra un número de agujeros L en una línea recta en el ángulo especificado. Funciona de forma similar a G70. Para que un G72 funcione correctamente, un ciclo fijo debe estar activo para que en cada posición, se realice una función de taladro o roscado.

F7.20: Agujeros para tornillos G70, G71 y G72: [I] Radio del círculo del agujero (G70, G71) o distancia entre agujeros (G72), [J] Ángulo de inicio desde la posición de las 3 en punto, [K] Separación angular entre agujeros, [L] Número de agujeros.



G73 Ciclo fijo de taladrado con avances cortos de alta velocidad (Grupo 09)

F - Velocidad de avance

*I - Primera profundidad de avances cortos

*J - Cantidad para reducir la profundidad de los avances cortos en cada pasada

*K - Profundidad mínima de los avances cortos (el control calcula el número de avances cortos)

*L - Número de bucles (número de agujeros que se taladrarán) si se utiliza G91 (modo incremental)

*P - Pausa en el fondo del agujero (en segundos)

*Q - Profundidad de los avances cortos (siempre incremental)

*R - Posición del plano R (distancia por encima de la superficie de la pieza)

*X - Posición del eje X del agujero

*Y - Posición del eje Y del agujero

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

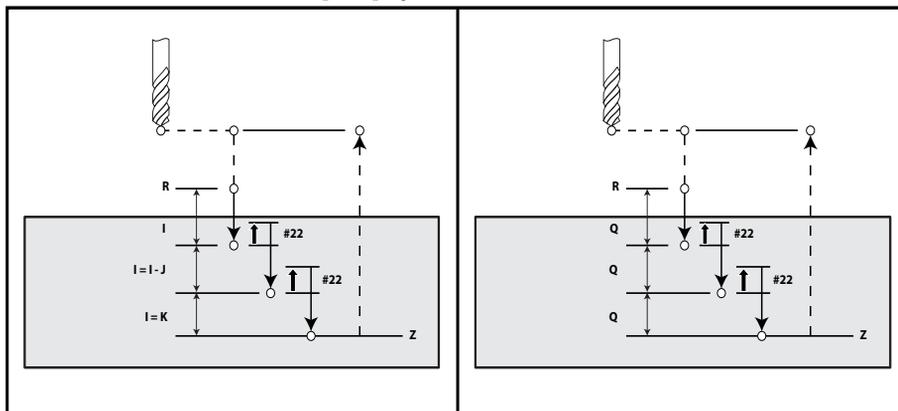
* Indica que es opcional



NOTE:

Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.

F7.21: G73 Taladrado intermitente. Izquierda: Utilizando direcciones I, J y K. Derecha: Utilizando únicamente la dirección Q. [#22] Ajuste 22.



I, J, K y Q deben ser siempre números positivos.

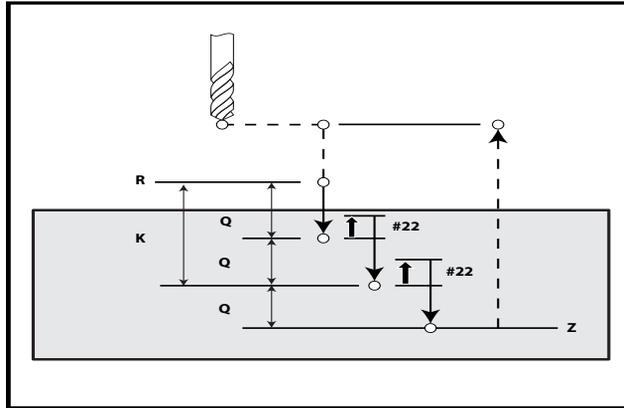
Existen tres métodos para programar un G73: utilizando las direcciones I, J, K, utilizando las direcciones K y Q y utilizando únicamente una dirección Q.

Si se especifican I , J y K , la primera pasada cortará con el valor I , cada corte sucesivo será reducido por el valor J y la profundidad de corte mínima será K . Si se especifica P , la herramienta entrará en pausa en el fondo del orificio durante ese tiempo.

Si se especifican los dos, K y Q , se selecciona un modo de operación para este ciclo fijo. En este modo, la herramienta retorna al plano R después de que el número de pasadas totalice la cantidad K .

Si solo se especifica Q , se selecciona un modo de operación diferente para este ciclo fijo. En este modo, la herramienta vuelve al plano R tras completar todos los avances cortos, y todos los avances cortos serán igual al valor de Q .

F7.22: G73 Ciclos fijos de taladrado con avances cortos utilizando las direcciones: K y Q [#22]
Ajuste 22.



G74 Ciclo fijo de roscado en inversa (Grupo 09)

F - Velocidad de avance. Use la fórmula descrita en la introducción de ciclo fijo para calcular la velocidad de avance y la velocidad del husillo.

* **J** - Retroceso múltiple (rapidez a la que hay que retroceder - ver Ajuste 130)

* **L** - Número de bucles (número de agujeros que se roscarán) si se utiliza G91 (modo incremental)

* **R** - Posición del plano R (posición por encima de la pieza) donde se inicia el roscado

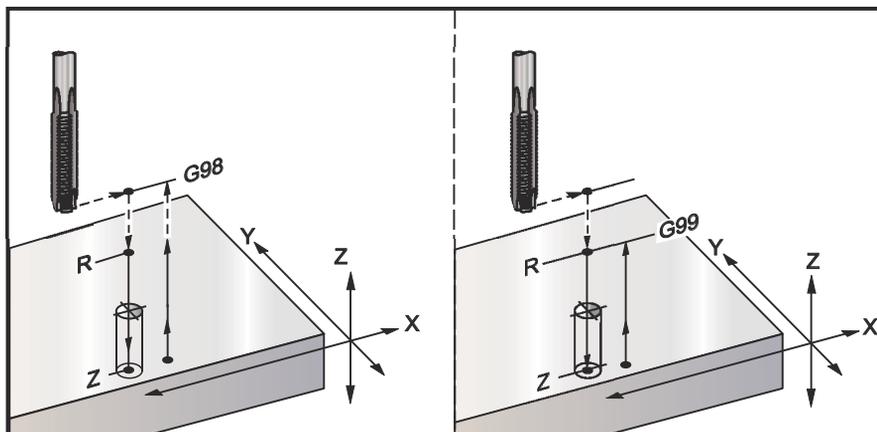
* **X** - Ubicación del eje X del agujero

* **Y** - Ubicación del eje Y del agujero

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

* indica que es opcional

F7.23: G74 Ciclo fijo de roscado

**G76 Ciclo fijo de mandrilado fino (Grupo 09)**

F - Velocidad de avance

***I** - Cambia el valor a lo largo del eje X antes de retroceder, si no se especifica Q.

***J** - Cambia el valor a lo largo del eje Y antes de retroceder, si no se especifica Q.

***L** - Número de agujeros que se mandrilarán si se utiliza G91 (modo incremental)

***P** - El tiempo de pausa en el fondo del agujero

***Q** - El valor de cambio, siempre incremental

***R** - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)

***X** - Posición del eje X del agujero

***Y** - Posición del eje Y del agujero

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

* Indica que es opcional

**NOTE:**

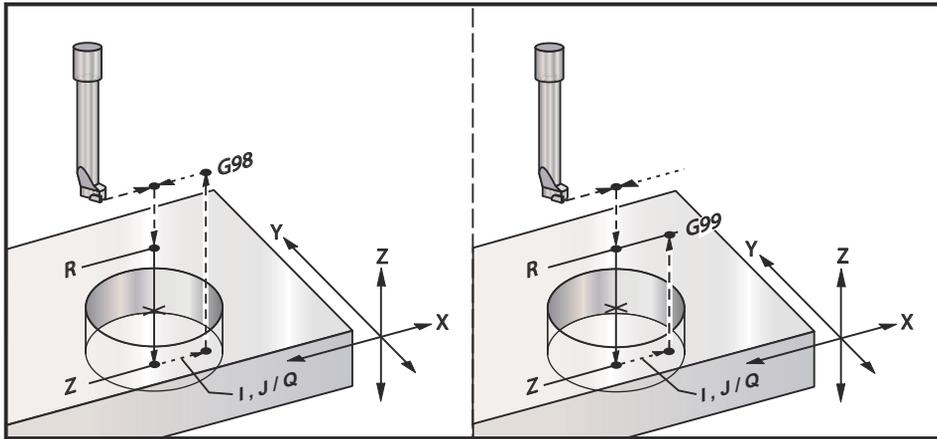
Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.



CAUTION:

A menos que especifique lo contrario, este ciclo fijo utiliza la dirección del husillo ordenada más reciente (M03, M04 o M05). Si el programa no especificara una dirección del husillo antes de que ordene este ciclo fijo, el valor predeterminado es M03 (sentido horario). Si ordena M05, el ciclo fijo se ejecutará como un ciclo “sin giro”. Esto permite ejecutar aplicaciones con herramientas motorizadas, aunque también puede provocar un choque. Asegúrese del comando de la dirección del husillo cuando utilice este ciclo fijo.

F7.24: G76 Ciclo fijo de mandrilado fino



Además de mandrilar el agujero, este círculo cambiará el eje X y/o Y antes de retroceder para liberar la herramienta al salir de la pieza. Si se utiliza Q, el Ajuste 27 determina la dirección de cambio. Si no se especifica Q, los valores opcionales I y J se utilizan para determinar la dirección y distancia de cambio.

G77 Ciclo fijo de mandrilado posterior (Grupo 09)

F - Velocidad de avance

***I** - Cambia el valor a lo largo del eje X antes de retroceder, si no se especifica Q.

***J** - Cambia el valor a lo largo del eje Y antes de retroceder, si no se especifica Q.

***L** - Número de agujeros que se mandrilarán si se utiliza G91 (modo incremental)

***Q** - El valor de cambio, siempre incremental

***R** - Posición del plano R

***X** - Posición del eje X del agujero

***Y** - Posición del eje Y del agujero

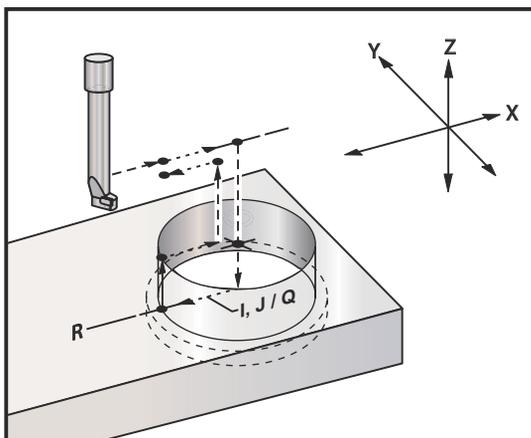
Z - Posición del eje Z para el corte

* Indica que es opcional

**CAUTION:**

A menos que especifique lo contrario, este ciclo fijo utiliza la dirección del husillo ordenada más reciente (M03, M04 o M05). Si el programa no especificara una dirección del husillo antes de que ordene este ciclo fijo, el valor predeterminado es M03 (sentido horario). Si ordena M05, el ciclo fijo se ejecutará como un ciclo “sin giro”. Esto permite ejecutar aplicaciones con herramientas motorizadas, aunque también puede provocar un choque. Asegúrese del comando de la dirección del husillo cuando utilice este ciclo fijo.

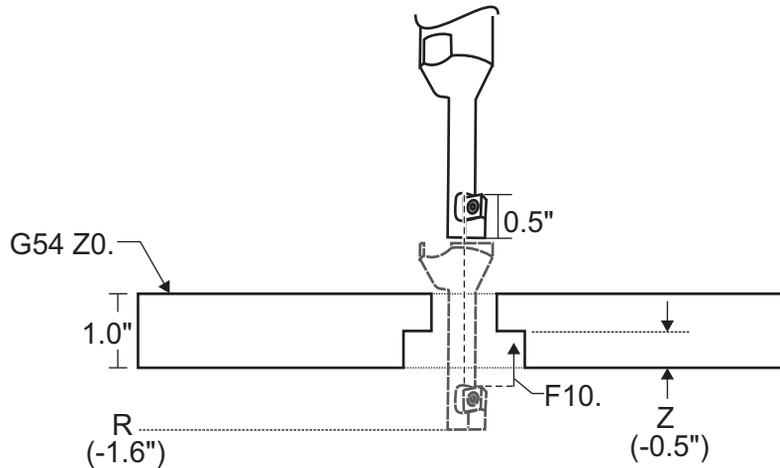
Además de mandrilar el agujero, este ciclo cambia el eje X e Y antes y después del corte para liberar la herramienta al entrar y salir de la pieza de trabajo (consulte G76 si desea ver un ejemplo de un movimiento de cambio). El Ajuste 27 define la dirección de cambio. Si no especificara un valor de Q, el control utiliza los valores I y J opcionales para determinar la dirección y distancia de cambio.

F7.25: G77 Ciclo fijo de mandrilado posterior, ejemplo**Ejemplo de programa**

```

%
O60077 (G77 CYCLE-WORKPIECE IS 1.0" THICK) ;
T5 M06 (BACK COUNTERBORE TOOL) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;
S1200 M03 (SPINDLE START) ;
G43 H05 Z.1 (TOOL LENGTH COMPENSATION) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1ST HOLE) ;
X-2. (2ND HOLE) ;
G80 G00 Z.1 M09 (CANCEL CANNED CYCLE) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
M30 ;
%
```

F7.26: G77 Ejemplo de trayectoria de herramienta aproximada Este ejemplo solo muestra el movimiento de entrada. Las dimensiones no están en escala.



NOTE:

Para este ejemplo, la "parte superior" de la pieza de trabajo es la superficie definida como $Z0$.. en el corrector de trabajo actual La "parte inferior" de la pieza de trabajo es la superficie opuesta.

En este ejemplo, cuando la herramienta alcanza la profundidad R , entonces se mueve 0.1" en X (el valor Q y el Ajuste 27 definen este movimiento; en este ejemplo, el Ajuste 27 es $x+$). A continuación, la herramienta avanza hasta el valor Z a la velocidad de avance proporcionada. Cuando finaliza el corte, la herramienta vuelve a pasar al centro del agujero y se repliega de él. El ciclo se repite en la siguiente posición ordenada hasta el comando G80.



NOTE:

El valor R es negativo y debe pasar la parte inferior de la pieza para proporcionar holgura.



NOTE:

El valor Z se ordena desde el corrector de trabajo Z activo.



NOTE:

No necesita ordenar un retorno al punto inicial ($G98$) tras un ciclo de $G77$; el control lo asume automáticamente.

G80 Cancelar el ciclo fijo (Grupo 09)

G80 cancela todos los ciclos fijos activos.



NOTE:

El código G00 o G01 también cancela ciclos fijos.

G81 Ciclo fijo de taladrado (Grupo 09)

*E - RPM sin virutas (El husillo se invierte para eliminar las virutas después de cada ciclo)

F - Velocidad de avance

*L - Número de agujeros que se van a taladrar si se utiliza G91 (modo incremental)

*R - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)

*X - Comando de movimiento del eje X

*Y - Comando de movimiento del eje Y

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

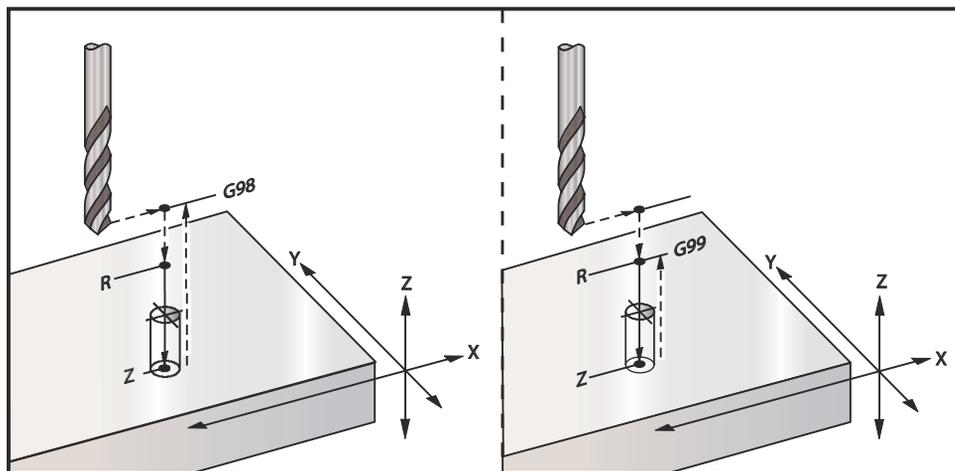
* Indica que es opcional



CAUTION:

A menos que especifique lo contrario, este ciclo fijo utiliza la dirección del husillo ordenada más reciente (M03, M04 o M05). Si el programa no especificara una dirección del husillo antes de que ordene este ciclo fijo, el valor predeterminado es M03 (sentido horario). Si ordena M05, el ciclo fijo se ejecutará como un ciclo "sin giro". Esto permite ejecutar aplicaciones con herramientas motorizadas, aunque también puede provocar un choque. Asegúrese del comando de la dirección del husillo cuando utilice este ciclo fijo.

F7.27: G81 Ciclo fijo de taladrado



Se muestra un programa para taladrar una placa de aluminio:

```
%  
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Begin G81) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G82 Ciclo fijo de taladrado de puntos (Grupo 09)

*E - RPM sin virutas (El husillo se invierte para eliminar las virutas después de cada ciclo)

F - Velocidad de avance

*L - Número de agujeros si se utiliza G91 (modo incremental).

*P - El tiempo de pausa en el fondo del agujero

*R - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)

*X - Posición del eje X del agujero

*Y - Posición del eje Y del agujero

Z - Posición en el fondo del agujero

* Indica que es opcional



NOTE:

Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.

**CAUTION:**

A menos que especifique lo contrario, este ciclo fijo utiliza la dirección del husillo ordenada más reciente (M03, M04 o M05). Si el programa no especificara una dirección del husillo antes de que ordene este ciclo fijo, el valor predeterminado es M03 (sentido horario). Si ordena M05, el ciclo fijo se ejecutará como un ciclo “sin giro”. Esto permite ejecutar aplicaciones con herramientas motorizadas, aunque también puede provocar un choque. Asegúrese del comando de la dirección del husillo cuando utilice este ciclo fijo.

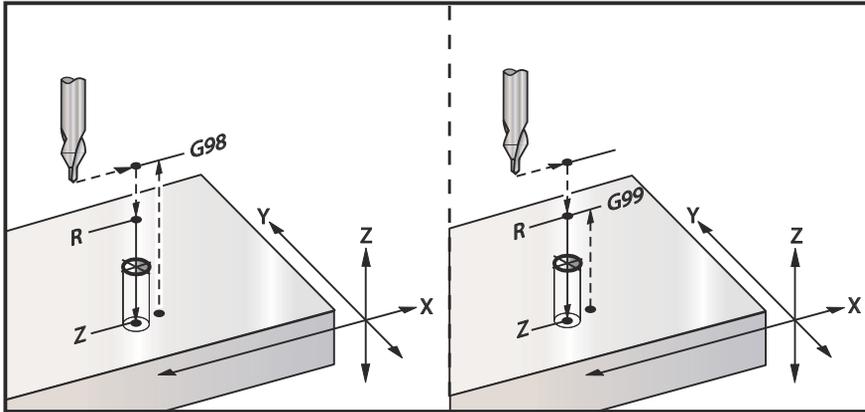
**NOTE:**

G82 es similar a G81 excepto que existe la opción de programar una pausa (P).

```

%
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 0.5 in 90 degree spot drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15.(Begin G82) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.28: G82 Ejemplo de taladrado de puntos



G83 Ciclo fijo de taladrado usando avances cortos (Grupo 09)

- *E - RPM sin virutas (El husillo se invierte para eliminar las virutas después de cada ciclo)
- F - Velocidad de avance
- *I - Tamaño de la primera profundidad de avances cortos
- *J - Cantidad para reducir la profundidad de los avances cortos en cada pasada
- *K - Profundidad mínima de los avances cortos
- *L - Número de agujeros si se utiliza G91 (modo incremental), también G81 a G89.
- *P - Pausa al final del último avance corto, en segundos (Pausa)
- *Q - Profundidad de los avances cortos, siempre incremental
- *R - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)
- *X - Posición del eje X del agujero
- *Y - Posición del eje Y del agujero
- Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

* Indica que es opcional

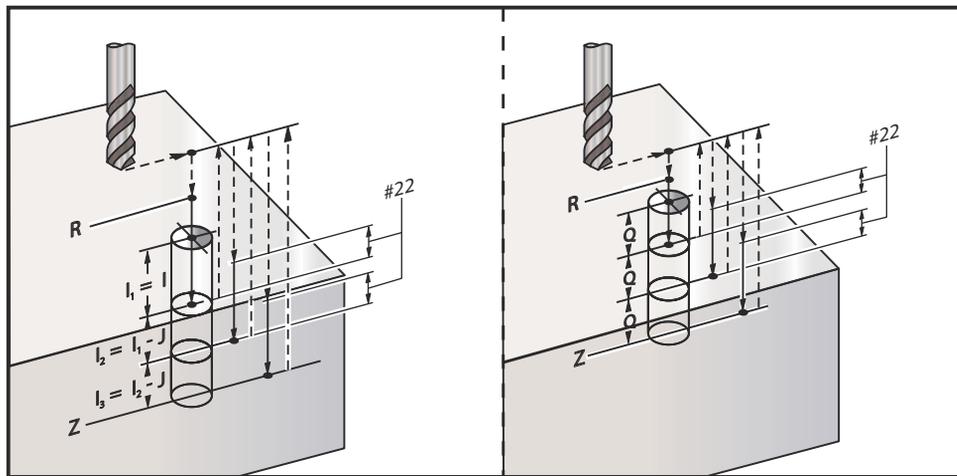
Si se especifican I, J y K, la primera pasada cortará el valor de I, cada corte sucesivo será reducido en función de la cantidad J, y la profundidad de corte mínima es K. No use un valor de Q al programar con I, J y K.

Si se especifica P, la herramienta entrará en pausa en el fondo del orificio durante ese tiempo. El siguiente ejemplo avanzará muchas veces y pausará durante 1,5 segundos:

```
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
```

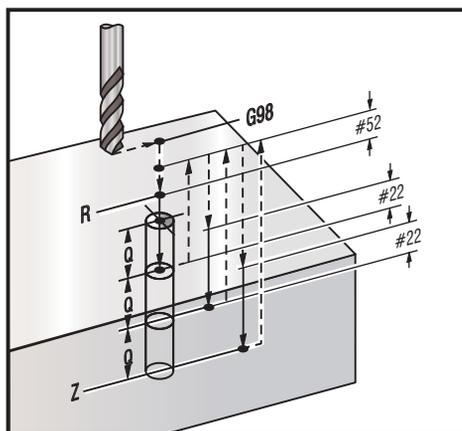
El mismo tiempo de pausa aplicará a todos los bloques siguientes que no especifiquen un tiempo de pausa.

F7.29: G83 Taladrado con avances cortos con I, J, K y Taladrado con avances cortos normal: [#22] Ajuste 22.



El Ajuste 52 cambia la manera con la que trabaja G83 cuando vuelve al plano R. Normalmente, el plano R se establece muy por encima del corte, para asegurar que el movimiento para despejar las virutas realmente y que permita que las virutas salgan del agujero. Esto consume tiempo ya que el taladro comienza taladrando un espacio vacío. Si el Ajuste 52 se establece con la distancia necesaria para despejar las virutas, el plano R puede establecerse mucho más cerca de la pieza. Cuando la limpieza de virutas se mueve para que se produzca R, el Ajuste 52 determina la distancia del eje Z por encima de R.

F7.30: G83 Ciclo fijo de taladrado con avances cortos con Ajuste 52 [#52]



%

O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;
 (G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
 (Z0 is on top of the part) ;
 (T1 is a 0.3125 in. stub drill) ;

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15.(Begin G83) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G84 Ciclo fijo roscado (Grupo 09)

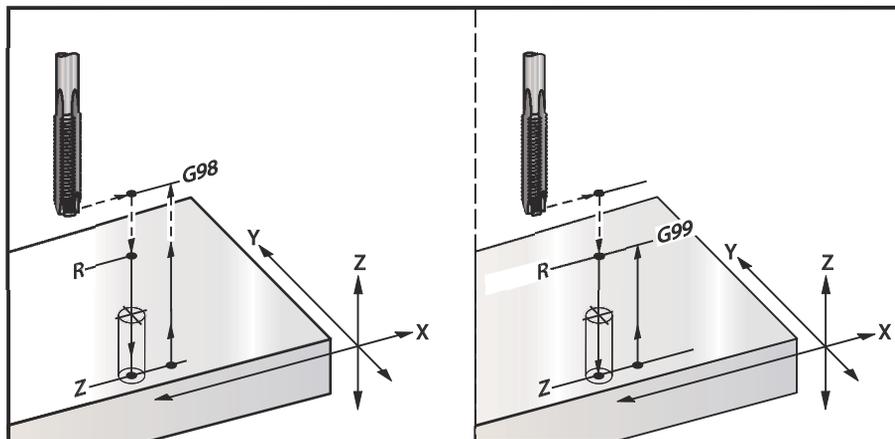
- ***E** - RPM sin virutas (El husillo se invierte para eliminar las virutas después de cada ciclo)
 - F** - Velocidad de avance
 - * **J** - Retroceso múltiple (ejemplo: J2 se repliega dos veces más rápido que la velocidad de corte; vea también el Ajuste 130)
 - * **L** - Número de agujeros si se utiliza G91 (modo incremental)
 - * **R** - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)
 - * **X** - Ubicación del eje X del agujero
 - * **Y** - Ubicación del eje Y del agujero
 - Z** - Posición del eje Z en el fondo del agujero
 - * **S** - Velocidad del husillo
- * Indica que es opcional



NOTE:

No es necesario que ordene un arranque del husillo (M03/M04) antes de un G84. El ciclo fijo arranca y detiene el husillo como sea necesario.

F7.31: G84 Ciclo fijo de roscado



```

%
O60841 (G84 TAPPING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 3/8-16 tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Begin G84) ;
(900 rpm divided by 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle off, rapid retract) ;
(Coolant off) ;
G53 G49 Z0 (Z home) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G85 Ciclo fijo de mandrilado hacia dentro, mandrilado hacia fuera (“Bore in, bore out canned cycle) (Grupo 09)

F - Velocidad de avance

*L - Número de agujeros si se utiliza G91 (modo incremental)

*R - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)

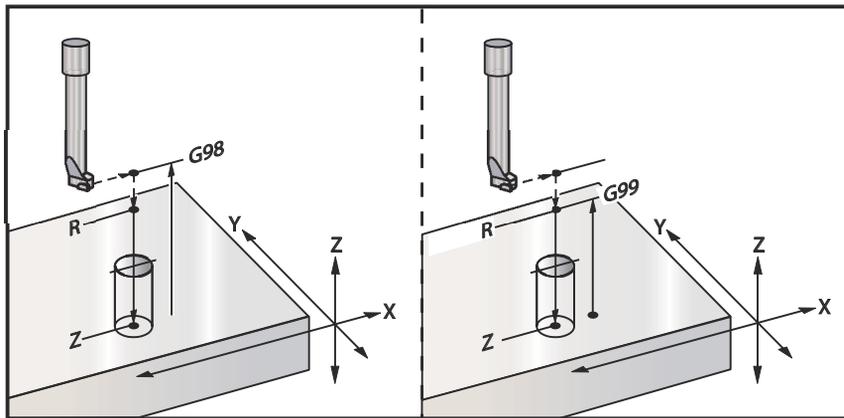
*X - Posición del eje X de los agujeros

*Y - Posición del eje Y de los agujeros

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

* Indica que es opcional

F7.32: G85 Ciclo fijo de mandrilado



G86 Ciclo fijo de parada y de mandrilado (Grupo 09)

F - Velocidad de avance

*L - Número de agujeros si se utiliza G91 (modo incremental)

*R - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)

*X - Posición del eje X del agujero

*Y - Posición del eje Y del agujero

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

* Indica que es opcional

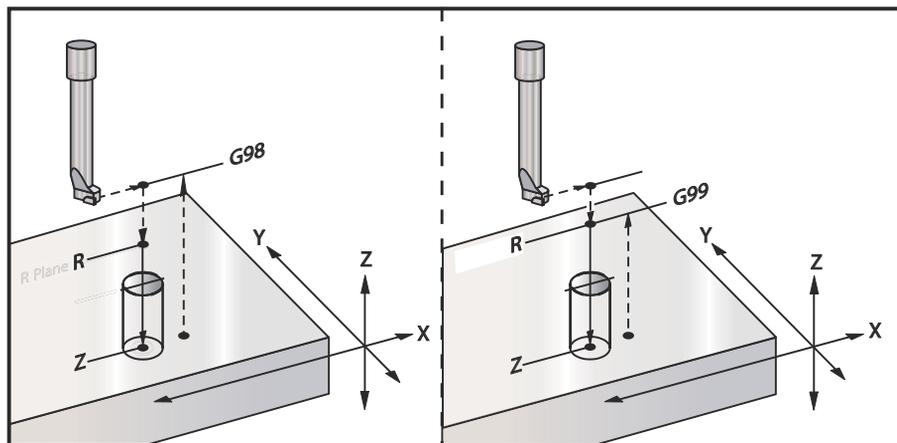


CAUTION:

A menos que especifique lo contrario, este ciclo fijo utiliza la dirección del husillo ordenada más reciente (M03, M04 o M05). Si el programa no especificara una dirección del husillo antes de que ordene este ciclo fijo, el valor predeterminado es M03 (sentido horario). Si ordena M05, el ciclo fijo se ejecutará como un ciclo “sin giro”. Esto permite ejecutar aplicaciones con herramientas motorizadas, aunque también puede provocar un choque. Asegúrese del comando de la dirección del husillo cuando utilice este ciclo fijo.

Este código G detendrá el husillo una vez que la herramienta alcance el fondo del orificio. La herramienta se repliega una vez que se haya detenido el husillo.

F7.33: G86 Ciclo fijo de mandrilado y parada



G89 Ciclo fijo de mandrilado hacia dentro, pausa y mandrilado hacia fuera (Grupo 09)

F - Velocidad de avance

L - Número de agujeros si se utiliza G91 (modo incremental)

P - El tiempo de pausa en el fondo del agujero

***R** - Posición del plano R (posición por encima de la pieza)

X - Posición del eje X de los agujeros

Y - Posición del eje Y de los agujeros

Z - Posición del eje Z en el fondo del agujero

* Indica que es opcional

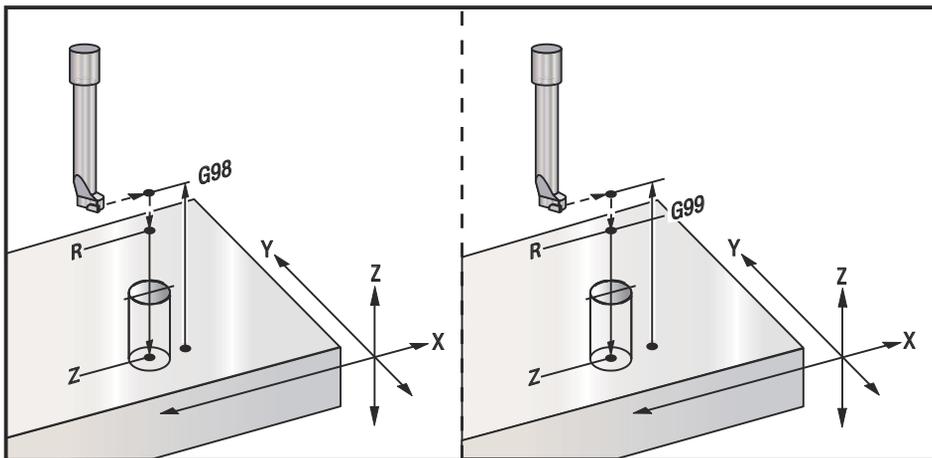


NOTE:

Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.

**CAUTION:**

A menos que especifique lo contrario, este ciclo fijo utiliza la dirección del husillo ordenada más reciente (M03, M04 o M05). Si el programa no especificara una dirección del husillo antes de que ordene este ciclo fijo, el valor predeterminado es M03 (sentido horario). Si ordena M05, el ciclo fijo se ejecutará como un ciclo “sin giro”. Esto permite ejecutar aplicaciones con herramientas motorizadas, aunque también puede provocar un choque. Asegúrese del comando de la dirección del husillo cuando utilice este ciclo fijo.

F7.34: G89 Mandrilado, pausa y ciclo fijo (“Bore and dwell and canned cycle”)

G90 Absoluto: G91 Comandos de posicionamiento incremental (“Incremental position commands”) (Grupo 03)

Estos códigos cambian la forma de interpretar los comandos del eje. Los comandos de ejes que siguen a un G90 moverán los ejes hasta la coordenada de la máquina. Los comandos de ejes que siguen a un G91 moverán los ejes esa distancia desde el punto actual. G91 no es compatible con G143 (Compensación de la longitud de la herramienta de 5 ejes).

La sección Programación básica de este manual, que comienza en la página 177, incluye un análisis de la programación absoluta comparada con la incremental.

G92 Establecer valor de cambio de sistema de coordenadas de trabajo (Grupo 00)

El código G no mueve ninguno de los ejes; sólo cambia los valores almacenados como correctores de trabajo del usuario. G92 funciona de forma diferente dependiendo del Ajuste 33, que selecciona un sistema de coordenadas FANUC o HAAS.

FANUC o HAAS

Si el Ajuste 33 se establece como **FANUC** o **HAAS**, un comando G92 cambia todos los sistemas de coordenadas de trabajo (G54-G59, G110-G129) para que la posición ordenada se convierta en la posición actual en el sistema de trabajo activo. G92 no es modal.

Un comando G92 cancela cualquier G52 aplicado para los ejes ordenados. Ejemplo: G92 X1.4 cancela el G52 para el eje X. Los otros ejes no se ven afectados.

El valor de cambio G92 se muestra en la parte inferior de la página Correctores de trabajo y puede ser borrado si fuera necesario. También se borra automáticamente después del encendido y en el momento en el que se utilice **[ZERO RETURN]** y **[ALL]** o **[ZERO RETURN]** y **[SINGLE]**.

G92 Borrar valor de cambio desde dentro de un programa

Los cambios de G92 pueden cancelarse programando otro cambio de G92 para volver a cambiar el corrector de trabajo actual por el valor original.

```

%
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS) ;
(G54 X0 Y0 Z0 is at the center of mill travel) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;
G92 X2. Y2. (Shifts current G54) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;
G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 back to original) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;
M30 (End program) ;
%
```

G93 Modo de avance de tiempo inverso (Grupo 05)

F - Velocidad de avance (recorridos por minuto)

Este código G especifica que todos los valores **F** (velocidad de avance) son interpretados como recorridos por minuto. En otras palabras, el tiempo (en segundos) para finalizar el movimiento programado con G93 es 60 (segundos) dividido por el valor **F**.

G93 se utiliza generalmente en el trabajo con 4 y 5 ejes cuando el programa se genera con un sistema CAM. G93 es una forma de traducir la velocidad de avance lineal (pulgadas/min) en un valor que toma en cuenta el movimiento giratorio. Cuando se utiliza G93, el valor **F** indicará cuántas veces por minuto puede repetirse la carrera (movimiento de la herramienta).

Cuando se utiliza G93, la velocidad de avance (**F**) es obligatoria para todos los bloques de movimiento interpolados. En consecuencia, cada bloque de movimiento que no sea rápido debe tener su propia especificación de velocidad de avance (**F**).



NOTE:

Al pulsar [RESET], la máquina se establece en modo G94 (Avance por minuto). Los Ajustes 34 y 79 (diámetro del 4.º y el 5.º eje) no son necesarios cuando se utilice G93.

G94 Modo avance por minuto (Grupo 05)

Este código desactiva G93 (Modo de avance en tiempo inverso) y hace que el control vuelva al modo Avance por minuto (“Feed per minute”).

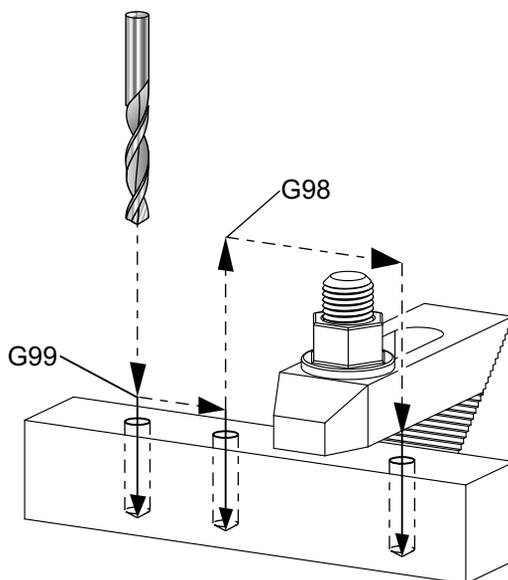
G95 Avance por revolución (Grupo 05)

Cuando G95 está activo, una revolución del husillo dará lugar a una distancia de recorrido especificada por el valor de avance. Si el Ajuste 9 se establece en **INCH**, entonces al valor de avance **F** se tomará como pulgadas/rev. (si se establece en **MM**, entonces el avance se tomará como mm/rev). La anulación del avance y la del husillo afectarán al comportamiento de la máquina mientras que G95 esté activo. Cuando se selecciona una anulación del husillo, cualquier cambio en la velocidad del husillo resultará en un cambio correspondiente en el avance para mantener uniforme la carga de virutas. Sin embargo, si se selecciona una anulación del avance, entonces cualquier cambio en la anulación del avance solo afectará a la velocidad de avance y no al husillo.

G98 Retornar punto inicial de ciclo fijo (Grupo 10)

Con G98, el eje Z vuelve a su punto de comienzo inicial (la posición Z en el bloque antes del ciclo fijo) entre cada posición X/Y. Esto permite programar áreas sobre y alrededor de la pieza, abrazaderas y utillaje.

F7.35: G98 Retorno al punto inicial. Después del segundo agujero, el eje Z vuelve a la posición de inicio [G98] para moverse por encima de la fijación de la punta hasta la posición del siguiente agujero.



```

%
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;
X4. (Drill 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;

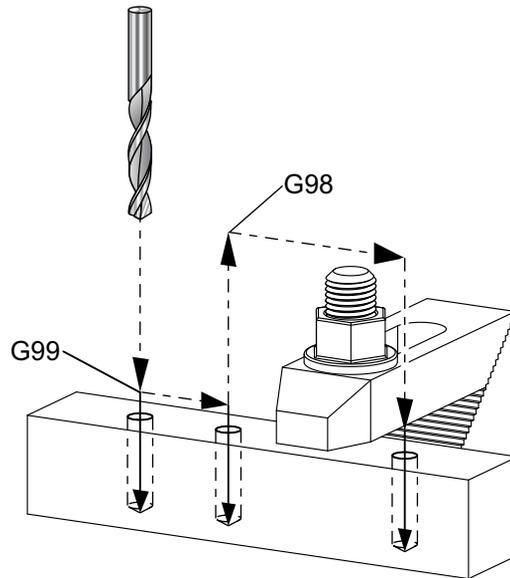
```

```
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G99 Retornar plano R de ciclo fijo (Grupo 10)

Con G99, el eje Z permanecerá en el plano R entre cada posición X y/o Y. Cuando las obstrucciones no se encuentran en la trayectoria de la herramienta, G99 ahorra tiempo de mecanizado.

F7.36: G99 Plano de retorno R. Después del primer agujero, el eje Z vuelve a la posición del plano R [G99] y se mueve a la posición del segundo agujero. Este es un movimiento seguro en este caso porque no existen obstáculos.



```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;
```

```
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;
X4. (Drill 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G100 Deshabilitar / G101 Habilitar imagen especular (Grupo 00)

***X** - Comando del eje X

***Y** - Comando del eje Y

***Z** - Comando del eje Z

***A** - Comando del eje A

***B** - Comando del eje B

***C** - Comando del eje C

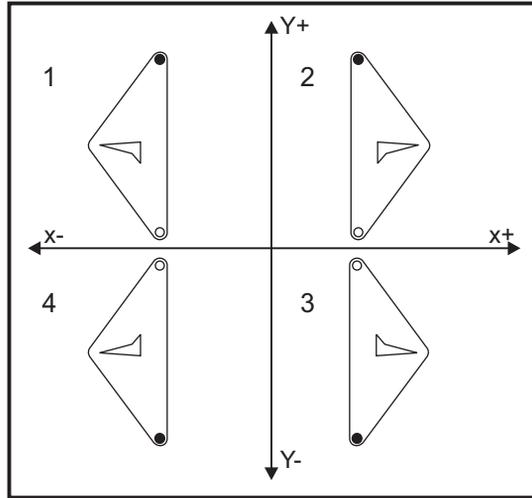
* Indica que es opcional

La programación de función espejo se utiliza para encender o apagar cualquiera de los ejes. Cuando uno está en **ON**, el movimiento del eje puede reflejarse (o invertirse) alrededor del punto cero de trabajo. Estos códigos G deben usarse en un bloque de comando sin ningún otro código G. No generan ningún movimiento de ejes. La parte inferior de la pantalla indicará cuándo se refleja un eje. Consulte también los Ajustes 45, 46, 47, 48, 80, y 250 para las imágenes especulares.

El formato para encender y apagar la imagen especular es:

```
G101 X0. (turns on mirror imaging for the X-Axis) ;
G100 X0. (turns off mirror imaging for the X-Axis) ;
```

F7.37: Imagen especular de X-Y



G103 Limitar previsor de bloques (Grupo 00)

G103 especifica el máximo número de bloques que el control considerará anticipadamente (Rango 0-15), por ejemplo:

G103 [P..] ;

Durante los movimientos de la máquina, el control prepara futuros bloques (líneas de código) con anticipación. Esto suele denominarse previsor de bloques (“block look-ahead”). Mientras el control ejecuta el bloque actual, ya ha interpretado y preparado el siguiente bloque para lograr un movimiento continuo.

Un comando de programa de G103 P0, o simplemente G103, deshabilita la limitación de bloques. Un comando de programa de G103 Pn limita la previsión a n bloques.

G103 resulta útil para depurar programas macro. El control interpreta expresiones macro durante el tiempo de previsión. Si inserta un G103 P1 dentro del programa, el control interpreta expresiones macro con una previsión de (1) bloque con respecto al bloque que se está ejecutando en ese momento.

Sería más conveniente agregar varias líneas vacías tras llamar a un G103 P1. Esto asegura que no se interprete ninguna línea de código después del G103 P1, hasta que se alcance.

G103 afecta a la compensación de la herramienta de corte y mecanizado de alta velocidad.

**NOTE:**

Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.

G107 Correlación cilíndrica (Grupo 00)

- ***X** - Comando del eje X
- ***Y** - Comando del eje Y
- ***Z** - Comando del eje Z
- ***A** - Comando del eje A
- ***B** - Comando del eje B
- C** - Comando del eje C
- ***Q** - Diámetro de la superficie cilíndrica
- ***R** - Radio del eje giratorio

* Indica que es opcional

Este código G traduce todos los movimientos programados que ocurren en un eje lineal específico en un movimiento equivalente a lo largo de la superficie de un cilindro (como si se pegara a un eje giratorio), tal y como se muestra en la siguiente figura. Es un código G del Grupo 0, pero su aplicación predeterminada está sujeta al Ajuste 56 (M30 Restore Default G (restaura G por defecto)). El comando G107 se utiliza para activar o desactivar la correlación cilíndrica.

- Cualquier programa de eje lineal puede ser correlacionado cilíndricamente con cualquier eje giratorio (uno cada vez).
- Un programa de código G de eje lineal existente puede ser correlacionado cilíndricamente insertando un comando G107 al comienzo del programa.
- El radio (o diámetro) de la superficie cilíndrica puede ser redefinido, permitiendo la correlación cilíndrica a lo largo de superficies de diferentes diámetros sin tener que cambiar el programa.
- El radio (o diámetro) de la superficie cilíndrica puede ser sincronizado o ser independiente del diámetro(s) del eje giratorio especificado en los Ajustes 34 y 79.
- G107 puede utilizarse también para establecer el diámetro predeterminado de una superficie cilíndrica, independientemente de que se esté aplicando alguna correlación cilíndrica.

G110-G129 Sistema de coordenadas #7-26 (Grupo 12)

Estos códigos seleccionan uno de los sistemas de coordenadas de trabajo adicionales. Todas las referencias siguientes a las posiciones de los ejes se interpretarán en el sistema nuevo de coordenadas. El comportamiento de G110 a G129 es el mismo que G54 a G59.

G136 Medida automática del centro del corrector de trabajo (Grupo 00)

Este código G es opcional y requiere un palpador. Utilícelo para establecer correctores de trabajo para el centro de una pieza de trabajo con un palpador de trabajo.

F - Velocidad de avance

***I** - Distancia del corrector a lo largo del eje X opcional

***J** - Distancia del corrector a lo largo del eje Y opcional

***K** - Distancia del corrector a lo largo del eje Z opcional

***X** - Comando de movimiento del eje X opcional

***Y** - Comando de movimiento del eje Y opcional

***Z** - Comando de movimiento del eje Z opcional

* Indica que es opcional

Medida automática del centro de correctores de trabajo (“automatic work offset center measurement”) (G136) se utiliza para ordenar un palpador de husillo para establecer los correctores de trabajo. Un G136 alimentará los ejes de la máquina en un esfuerzo por palpar la pieza de trabajo con un palpador montado en el husillo. El eje (ejes) se moverá hasta que se reciba una señal (señal de salto) del palpador o se alcance el final del movimiento programado. La compensación de la herramienta (G41, G42, G43 o G44) no debe estar activa al ejecutarse esta función. Se establece el sistema de coordenadas de trabajo activo actualmente para cada eje programado. Utilice un ciclo G31 con un M75 para establecer el primer punto. Un G136 establecerá las coordenadas de trabajo a un punto en el centro de una línea entre el punto palpado y el punto establecido con un M75. Esto permite encontrar el centro de la pieza utilizando dos puntos medidos separados.

Si se especifica un I, J o K, el corrector de trabajo del eje pertinente se cambia por la cantidad en el comando I, J o K. Esto permite que se cambie el corrector de trabajo fuera del centro medido de los dos puntos palpados.

Notas:

Este código es no modal y solo se aplica al bloque de código en el que se especifique G136.

Los puntos medidos se determinan por los valores en los Ajustes del 59 al 62. Vea la sección Ajustes de este manual para obtener más información.

No utilice compensación de la herramienta de corte (G41, G42) con un G136.

No utilice compensación de la longitud de la herramienta (G43, G44) con un G136

Para evitar daños en el palpador, utilice una velocidad de avance por debajo de F100. (pulg.) o F2500. (métrico).

Encienda el palpador del husillo antes de utilizar G136.

Si su fresadora tuviera el sistema palpador Renishaw estándar, utilice los siguientes comandos para encender el palpador del husillo:

M59 P1134 ;

Utilice los siguientes comandos para apagar el palpador del husillo:

M69 P1134 ;

Ver también M75, M78 y M79.

Ver también G31.

Este programa de ejemplo mide el centro de una pieza en el eje Y, y registra el valor medido en el G58 corrector de trabajo del eje Y. Para utilizar este programa, la ubicación del corrector de trabajo de G58 debe estar en el centro de la pieza que se medirá o cerca de él.

```
%
O61361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;
(G58 X0 Y0 is at the center of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spindle probe) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G58 X0. Y1. (Rapid to 1st position) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
M59 P1134 (Spindle probe on) ;
Z-10. (Rapid spindle down to position) ;
G91 G01 Z-1. F20. (Incremental feed by Z-1.) ;
G31 Y-1. F10. M75 (Measure & record Y reference) ;
G01 Y0.25 F20. (Feed away from surface) ;
G00 Z2. (Rapid retract) ;
Y-2. (Move to opposite side of part) ;
G01 Z-2. F20. (Feed by Z-2.) ;
G136 Y1. F10. ;
(Measure and record center in the Y axis) ;
G01 Y-0.25 (Feed away from surface) ;
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G141 Compensación de la herramienta de corte 3D+ (Grupo 07)

X - Comando del eje X

Y - Comando del eje Y

Z - Comando del eje Z

***A** - Comando del eje A (opcional)

***B** - Comando del eje B (opcional)

***D** - Selección del tamaño de la herramienta de corte (modal)

I - Dirección de la compensación de la herramienta de corte del eje X desde la trayectoria del programa

J - Dirección de la compensación de la herramienta de corte del eje Y desde la trayectoria del programa

K - Dirección de la compensación de la herramienta de corte del eje Z desde la trayectoria del programa

F - Velocidad de avance

* Indica que es opcional

Esta funcionalidad realiza la compensación de la herramienta de corte tridimensional.

La forma es:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn Dnnn
```

Las líneas siguientes pueden ser:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn ;
```

O

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn ;
```

Algunos sistemas CAM son capaces de emitir el **X**, **Y** y **Z** con valores para **I**, **J**, **K**. Los valores **I**, **J** y **K** le dicen al control la dirección en la que aplicar la compensación en la máquina. Similar a otros usos de **I**, **J** y **K**, son distancias incrementales desde el punto **X**, **Y** y **Z** llamado.

I, **J** y **K** especifican la dirección normal relativa al centro de la herramienta con el punto de contacto de la herramienta en el sistema CAM. El control requiere los vectores **I**, **J** y **K** para poder cambiar la trayectoria de la herramienta en la dirección correcta. El valor de la compensación puede ser una dirección positiva o negativa.

El nivel de corrección introducido en el radio o en el diámetro (Ajuste 40) para la herramienta compensará la trayectoria para este nivel incluso si los movimientos de la herramienta fueran de 2 o 3 ejes. Solo G00 y G01 pueden usar G141. Deberá programarse un Dnn. El código D selecciona el corrector de desgaste del diámetro de la herramienta que se utilizará. Debe programarse una velocidad de avance en cada línea si se encuentra en modo G93 Avance de tiempo inverso.

Con un vector unitario, la longitud de la línea de vector siempre debe ser igual a 1. De la misma forma que un círculo unitario en matemáticas es un círculo con un radio de 1, un vector unitario es una línea que indica una dirección con una longitud de 1. Recuerde que la línea de vector no indica al control hasta dónde mover la herramienta cuando se introduce un valor de desgaste, solo la dirección en la que ir.

Únicamente el punto final del bloque ordenado se compensa en la dirección de I, J y K. Por esa razón, solo se recomienda esta compensación para trayectorias de herramientas de superficie que tengan una baja tolerancia (movimiento leve entre bloques de código). La compensación de G141 no prohíbe que la trayectoria de la herramienta se cruce a sí misma cuando se introduce una compensación excesiva de la herramienta de corte. La herramienta se corregirá, en la dirección de la línea de vector, por los valores combinados de la geometría de correctores de herramientas más el desgaste de correctores de herramientas. Si los valores de compensación se encuentran en modo diámetro (Ajuste 40), el movimiento será la mitad de la cantidad introducida en estos campos.

Para obtener los mejores resultados, programe a partir del centro de la herramienta usando una fresa frontal de nariz esférica.

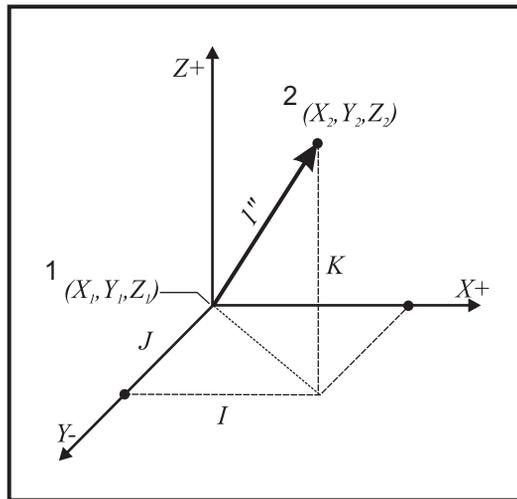
```
%
O61411 (G141 3D CUTTER COMPENSATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a ball nose endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Rapid to position with 3D+ cutter comp) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
(Inverse time feed on, 1st linear motion) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2nd motion) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rd motion) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(Last motion) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter comp off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

En el ejemplo anterior, podemos ver si I, J y K se derivaron introduciendo los puntos en la siguiente fórmula:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$, una versión 3D de la fórmula de distancia. Si nos fijamos en la línea N1, utilizaremos 0.15 para x_2 , 0.25 para y_2 y 0.9566 para Z_2 . Ya que I, J y K son incrementales, utilizaremos 0 para x_1 , y_1 y Z_1 .

F7.38: Ejemplo de vector unitario: El punto final de la línea ordenada [1] se compensa en la dirección de la línea de vector [2] (I,J,K) por la cantidad del desgaste de los correctores de herramientas.



```
%
AB=[ (.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]
AB=[ .0225 + .0625 + .9150]
AB=1
%
```

A continuación se incluye un ejemplo simplificado:

```
%  
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter compensation) ;  
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;  
(Inverse time feed on & linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter compensation off) ;  
(Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

En este caso, el valor de desgaste (DIA) para T01 se establece en -.02. La línea N1 mueve la herramienta desde (X0., Y0., Z0.) a (X5., Y0., Z0.). El valor J indica al control que compense el punto final de la línea programada solo en el eje Y.

La línea N1 podría haberse escrito utilizando únicamente el J-1. (sin utilizar I0. o K0.), aunque debe introducirse un valor de Y si la compensación se va a realizar en este eje (se utiliza el valor (J valor utilizado).

G143 Compensación de la longitud de la herramienta de 5 ejes + (Grupo 08)

(Este código G es opcional; solo se aplica a las máquinas en las que todos los movimientos de rotación son movimientos de la herramienta de corte, como en las fresadoras de la serie VR)

Este código-G permite al usuario corregir variaciones en la longitud de las herramientas de trabajo sin la necesidad de un procesador CAD/CAM. Se requiere un código H para seleccionar la longitud de la herramienta desde las tablas existentes de compensación de la longitud. Un comando G49 o H00 cancelará la compensación de 5 ejes. Para que G143 funcione correctamente debe haber dos ejes giratorios, A y B. Debe estar activo G90, modo de posicionamiento absoluto (no puede utilizarse G91). La posición de trabajo 0,0 para los ejes A y B debe ser de tal forma que la herramienta quede en paralelo con el movimiento del eje Z.

La intención de G143 es compensar la diferencia en la longitud de la herramienta entre la herramienta utilizada originalmente y una herramienta sustituta. Con G143 se puede ejecutar el programa sin tener que reeditar una nueva longitud de herramienta.

La compensación por la longitud de la herramienta G143 funciona solo con movimientos rápidos (G00) y avances lineales (G01); no pueden utilizarse otras funciones de avance (G02 o G03) o ciclos fijos (taladrar, roscar, etc.). Para una longitud de herramienta positiva, el eje Z se movería hacia arriba (en la dirección +). Si no se programa uno de X, Y o Z, no habrá movimiento de ese eje, incluso si el movimiento de A o B produce un nuevo vector de longitud de la herramienta. Por tanto, un programa típico usaría todos los 5 ejes en un bloque de datos. G143 puede afectar al movimiento ordenado de todos los ejes para compensar los ejes A y B.

Se recomienda el modo de avance (G93), cuando se utiliza G143.

```
%  
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Rapid to position w/ 5 Axis tool length comp) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(Inverse time feed on , 1st linear motion) ;  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2nd motion) ;  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rd motion) ;
```

```

X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(Last motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Tool length comp off) ;
(Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G150 Fresado de alojamientos de propósito general (Grupo 00)

- D - Selección de corrector de diámetro/radio de la herramienta
- F - Velocidad de avance
- I - Incremento de corte del eje X (valor positivo)
- J - Incremento de corte del eje Y (valor positivo)
- K - Nivel de pasada de acabado (valor positivo)
- P - Número de subprograma que define la geometría del alojamiento
- Q - Profundidad de corte incremental del eje Z por pasada (valor positivo)
- *R - Posición de la localización del plano R rápido
- *S - Velocidad del husillo
- X - Posición de inicio de X
- Y - Posición de inicio de Y
- Z - Profundidad final del alojamiento

* Indica que es opcional

G150 comienza posicionando la herramienta de corte en un punto de inicio dentro del alojamiento, seguido por el contorno y completado con un corte de acabado. La fresa frontal se hundirá en el eje Z. Se utiliza un subprograma P### para definir la geometría del alojamiento del área cerrada utilizando los movimientos G01, G02 y G03 en los ejes X e Y en el alojamiento. El comando G150 buscará un subprograma interno con un número N especificado por el código P. Si no se encontrara, el control buscará un subprograma externo. Si tampoco se encontraran, se generará la alarma 314 El subprograma no está en la memoria.



NOTE:

Al definir la geometría del alojamiento G150 en el subprograma, no la mueva hacia atrás en el agujero de inicio después de cerrar la forma del alojamiento.



NOTE:

El subprograma de geometría del alojamiento no puede utilizar variables macro.

Un valor I o J define la cantidad del paso de desbastado cuando la herramienta de corte se mueve sobre cada incremento de corte. Si se utiliza I , se desbasta el alojamiento desde una serie de cortes de incremento del eje X. Si se utiliza J , los cortes de incremento están en el eje Y.

El comando K define una cantidad de pasada de acabado en el alojamiento. Si se especifica un valor K , se realiza una pasada de acabado con la cantidad K alrededor del interior de la geometría del alojamiento para el último paso, y esto se hace a la profundidad final de Z . No hay un comando de pasada de acabado en la profundidad Z .

El valor R debe especificarse incluso si fuera cero ($R0$), o se utilizará el último valor especificado para R .

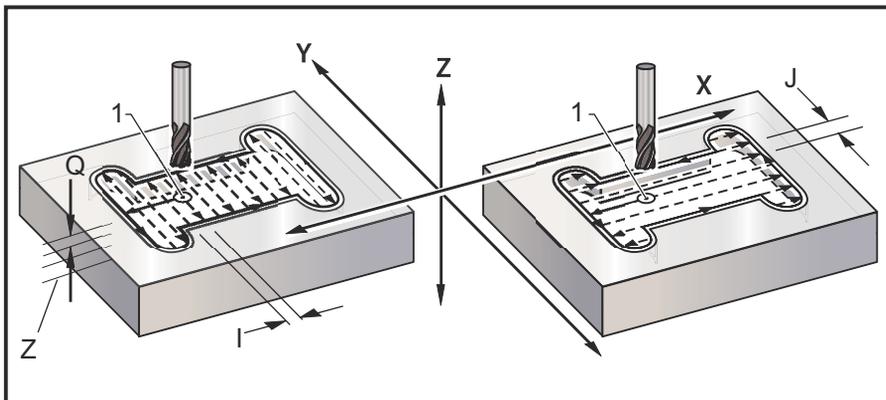
Se hacen múltiples pasadas en el área del alojamiento, empezando desde el plano R , con cada pasada de Q (profundidad del eje Z) hasta la profundidad final. El comando $G150$ hará primeramente una pasada alrededor de la geometría del alojamiento, dejará el material con K y realizará pasadas de I o J desbastando dentro del alojamiento después de avanzar hacia abajo mediante el valor de Q hasta que se alcance la profundidad de Z .

El comando Q debe estar en la línea de $G150$, incluso si solo se deseara una pasada hasta la profundidad de Z . El comando Q comienza desde el plano R .

Notas: El subprograma (P) no debe consistir en más de 40 movimientos de la geometría del alojamiento.

Podría ser necesario taladrar un punto de inicio, para la herramienta de corte $G150$, hasta la profundidad final (Z). A continuación, posicione la fresa frontal en la posición de inicio en los ejes XY dentro del alojamiento para el comando $G150$.

F7.39: $G150$ Fresado general de alojamientos ("general pocket milling"): [1] Punto de inicio, [Z] Profundidad final.

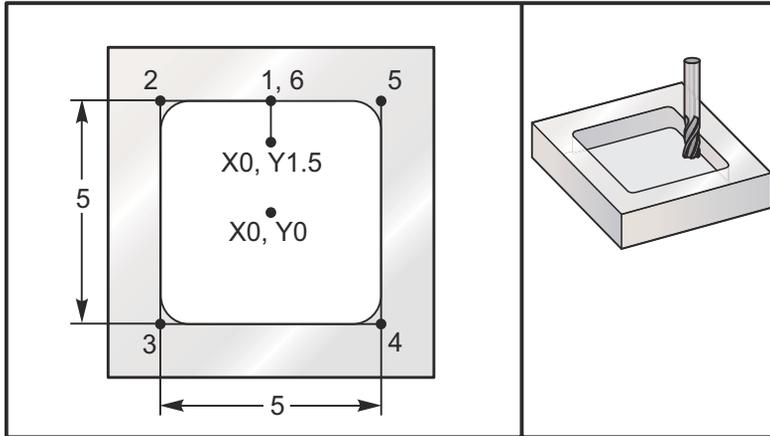


```
%  
O61501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;
```

```
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 P61502 D01 F15.
;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
%
O61502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61501) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y7. (First linear move onto pocket geometry) ;
X1.5 (Linear move) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y2.25 (Linear move) ;
G03 Y0.5 R0.875 (CCW arc) ;
G01 X5. (Linear move) ;
G03 Y2.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y5.25 (Linear move) ;
G03 Y7. R0.875 (CCW arc) ;
G01 X3.25 (Close pocket geometry) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Cavidad cuadrada

F7.40: G150 Fresado de alojamientos de propósito general (“general purpose pocket milling”): fresa frontal de 0.500 de diámetro.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Cavity cuadrada

Programa principal

```

%
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.1 F10. (Feed right above the surface) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket Mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Subprograma

```

%
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Ejemplos absolutos e incrementales de un subprograma llamado por el comando P#### en la línea G150:

Subprograma absoluto

```

%
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-2.5 (Linear move to position 3) ;
X2.5 (Linear move to position 4) ;
Y2.5 (Linear move to position 5) ;
X0. (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Subprograma incremental

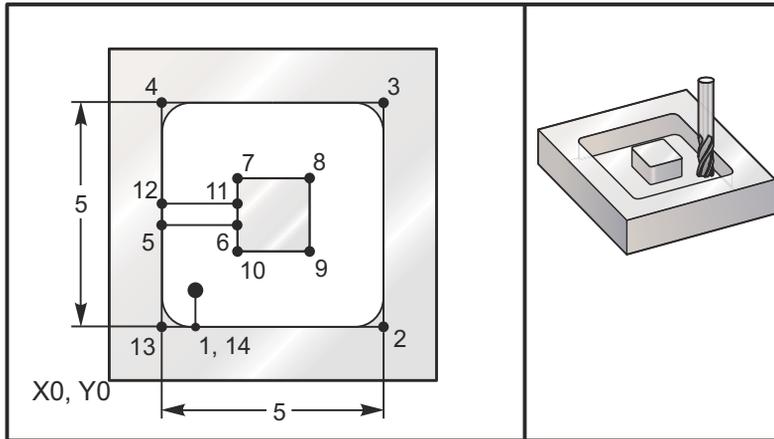
```

%
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
```

```
Y-5. (Linear move to position 3) ;  
X5. (Linear move to position 4) ;  
Y5. (Linear move to position 5) ;  
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

Isla cuadrada

F7.41: G150 Isla cuadrada de fresado de alojamientos ("pocket milling square island"): fresa frontal de 0.500 de diámetro.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Cavity cuadrada con isla cuadrada

Programa principal

```
%;  
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
```

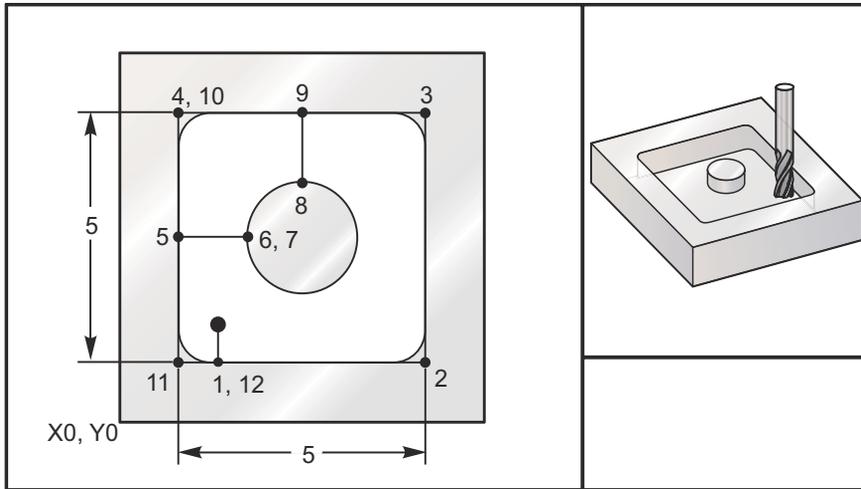
```
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp off) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Subprograma

```
%
O61507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;
X6. (Linear move to position 2) ;
Y6. (Linear move to position 3) ;
X1. (Linear move to position 4) ;
Y3.2 (Linear move to position 5) ;
X2.75 (Linear move to position 6) ;
Y4.25 (Linear move to position 7) ;
X4.25 (Linear move to position 8) ;
Y2.75 (Linear move to position 9) ;
X2.75 (Linear move to position 10) ;
Y3.8 (Linear move to position 11) ;
X1. (Linear move to position 12) ;
Y1. (Linear move to position 13) ;
X2. (Linear move to position 14, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Isla Redonda

F7.42: G150 Isla redonda de fresado de alojamientos (“pocket milling round island”): fresa frontal de 0.500 de diámetro.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Cavity cuadrada con isla redonda

Programa principal

```

%
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;

```

```
M30 (End program) ;
%
```

Subprograma

```
%
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;
X6. (Linear move to position 2) ;
Y6. (Linear move to position 3) ;
X1. (Linear move to position 4) ;
Y3.5 (Linear move to position 5) ;
X2.5 (Linear move to position 6) ;
G02 I1. (CW circle along X axis at position 7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (CW arc to position 8) ;
G01 Y6. (Linear move to position 9) ;
X1. (Linear move to position 10) ;
Y1. (Linear move to position 11) ;
X2. (Linear move to position 12, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

G154 Seleccionar coordenadas de trabajo P1-P99 (Grupo 12)

Esta funcionalidad provee 99 correctores de trabajo adicionales. G154 con un valor P desde 1 hasta 99 activa los correctores de trabajo adicionales. Por ejemplo, G154 P10 selecciona el corrector de trabajo 10 de la lista de correctores de trabajo adicionales.



NOTE:

G110 a G129 se refieren a los mismos correctores de trabajo que G154 P1 a P20; pueden seleccionarse utilizando cualquiera de los métodos.

Cuando un corrector de trabajo G154 está activo, la cabecera en el corrector de trabajo superior derecho mostrará el valor G154 P.



NOTE:

Los valores de P son modales. Esto significa que si se encuentra en medio de un ciclo fijo y se usa un G04 Pnn o un M97 Pnn, el valor P se usará para el tiempo de espera / subprograma así como para el ciclo fijo.

Formato de correctores de trabajo G154

#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)
#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)
#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)
#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27

#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99

G174 Rosca rígida no vertical CCW (sentido antihorario) / G184 CW (sentido horario) (Grupo 00)

F - Velocidad de avance
X - Posición X en el fondo del agujero
Y - Posición Y en el fondo del agujero
Z - Posición Z en el fondo del agujero
***S** - Velocidad del husillo

* Indica que es opcional

Debe ser programada una posición X, Y, Z, A, B específica antes de ordenar un ciclo fijo. Esta posición se utiliza como posición de inicio.

El código G se utiliza para realizar roscados rígidos para agujeros no verticales. Puede utilizarse con una cabeza en ángulo recto para realizar el roscado rígido en los ejes X o Y en una fresadora de tres ejes o para realizar roscados rígidos a lo largo de un ángulo arbitrario con una fresadora de cinco ejes. El ratio entre la velocidad de avance y la velocidad del husillo debe ser precisamente el paso de roscado que se está cortando.

No es necesario iniciar el husillo en CW (en el sentido de las agujas del reloj) antes de este ciclo fijo; el control lo hace automáticamente.

G187 Control de precisión (Grupo 00)

G187 es un comando de precisión que puede ajustar y controlar el grado de pulido y el valor de redondeado máximo de la esquina al cortar una pieza. El formato para usar G187 es G187 Pn Ennnn.

P - Controla el nivel de pulido, P1(áspero), P2(medio) o P3(acabado). Anula temporalmente el Ajuste 191.

E - Establece el valor de redondeado de esquina máximo. Anula temporalmente el Ajuste 85.

El Ajuste 191 establece el grado de pulido predeterminado en **ROUGH**, **MEDIUM** o **FINISH** especificado por el usuario cuando G187 no está activo. El ajuste **Medium** es el ajuste predeterminado de fábrica.



NOTE:

El cambio del Ajuste 85 a un valor bajo puede hacer que la máquina funcione como si se encontrar en el modo de parada exacta.



NOTE:

*Si se cambia el ajuste 191 a **FINISH**, se tardará más tiempo en mecanizar una pieza. Utilice este ajuste solamente cuando se necesite para obtener el mejor acabado.*

G187 Pm Ennnn establece el grado de pulido y valor máximo de redondeo de las esquinas. G187 Pm establece el grado de pulido aunque mantiene el valor máximo de redondeo de las esquinas en su valor actual. G187 Ennnn establece el máximo redondeo de las esquinas aunque mantiene el grado de pulido en su valor actual. G187 por sí mismo cancela el valor E y establece el grado de pulido en el grado de pulido predeterminado especificado por el Ajuste 191. G187 se cancelará siempre que se pulse **[RESET]**, se ejecute M30 o M02, se alcance el final del programa o se pulse **[EMERGENCY STOP]**.

G234 - Control del punto central de la herramienta (TCPC) (Grupo 08)

G234 Control del punto central de la herramienta (TCPC) es una función de software en el control CNC Haas que permite que una máquina ejecute correctamente un programa de 4 o 5 ejes de contornoado cuando la pieza de trabajo no se ubica en la posición exacta especificada por un programa CAM generado. Esto elimina la necesidad de reeditar un programa desde el sistema CAM cuando la ubicación de la pieza de trabajo programada y la real son diferentes.

El control CNC Haas combina los centros conocidos de giro para la mesa giratoria (MRZP) y la ubicación de la pieza de trabajo (por ejemplo, corrector de trabajo activo G54) en un sistema de coordenadas. TCPC se asegura de que este sistema de coordenadas permanezca fijo en relación con la mesa; cuando giran los ejes de giro, el sistema de coordenadas lineal gira con ellos. Como cualquier otra configuración de trabajo, la pieza de trabajo debe tener un corrector de trabajo aplicado. Esto indica al control CNC Haas dónde se ubica la pieza de trabajo en la mesa de la máquina.

El ejemplo e ilustraciones conceptuales de esta sección representan un segmento de línea de un programa completo de 4 o 5 ejes.

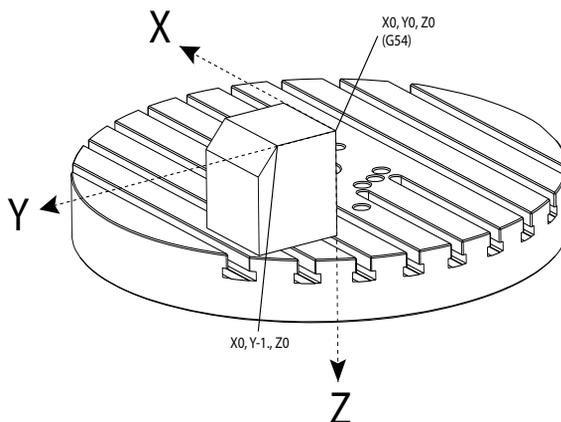


NOTE:

Para fines de claridad, las ilustraciones de esta sección no representan el amarre de pieza. Además, como esquemas representativos y conceptuales, no presentan escala y puede que no describan el movimiento exacto de los ejes descritos en el texto.

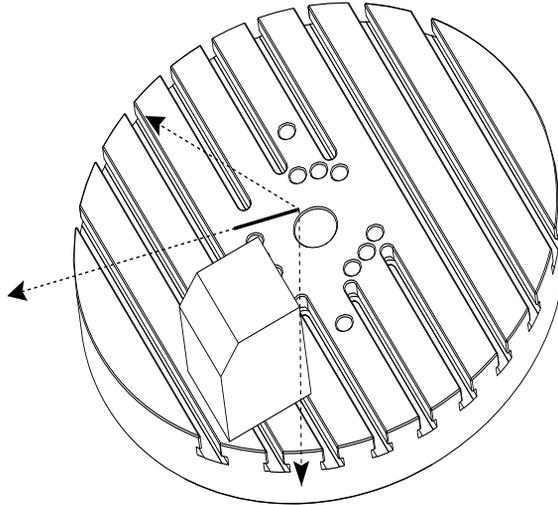
El borde recto resaltado en la Figura F7.43 está definido por los puntos (X_0, Y_0, Z_0) y $(X_0, Y-1., Z_0)$. El movimiento a lo largo del eje Y es todo lo que se requiere para que la máquina cree este borde. La ubicación de la pieza de trabajo se define con el corrector de pieza de trabajo G54.

F7.43: Ubicación de la pieza de trabajo definida por G54



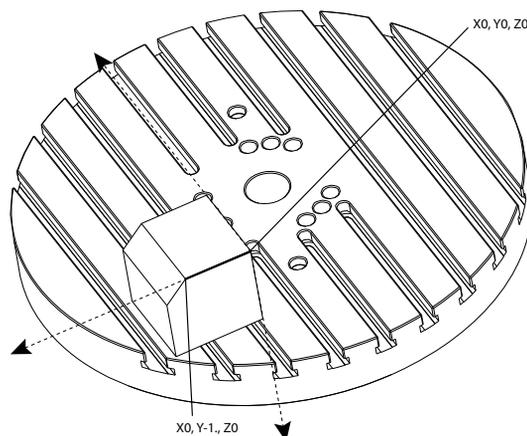
En la Figura **F7.44**, los ejes B y C se han girado 15 grados cada uno. Para crear el mismo borde, la máquina tiene que realizar un movimiento interpolado con los ejes X, Y y Z. Sin TCPC, tendrá que reeditar el programa CAM para la que la máquina cree correctamente este borde.

F7.44: G234 (TCPC) desactivado y los ejes B y C girados



El TCPC se invoca en la Figura **F7.45**. El control CNC Haas conoce los centros de giro para la mesa giratoria (MRZP) y la ubicación de la pieza de trabajo (corrector de trabajo activo G54). Estos datos se usan para generar el movimiento deseado de la máquina desde el programa generado CAM original. La máquina seguirá una ruta X-Y-Z interpolada para crear este borde, incluso si el programa simplemente ordenara el movimiento de un único eje a lo largo del eje Y.

F7.45: G234 (TCPC) activado y los ejes B y C girados



Ejemplo de programa G234

```

%O00003 (TCPC SAMPLE)
G20
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98
G53 Z0.
T1 M06
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES)
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES)
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN
Z-AXIS)
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40.
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884
G49 (TCPC OFF)
G00 G53 Z0.
G53 B0. C0.
G53 Y0.
M30%

```

Notas del programador G234

Estas pulsaciones de tecla y códigos de programa cancelarán G234:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- M02 – Fin de programa
- M30 – Fin del programa y reinicio
- G43 – Compensación de la longitud de la herramienta +
- G44 – Compensación de la longitud de la herramienta -
- G49 - G43 / G44 / G143 Cancelar

Estos códigos NO cancelarán G234:

- M00 – Parada de programa
- M01 – Parada opcional

Estas pulsaciones de tecla y códigos de programa impactan en G234:

- G234 invoca TCPC y cancela G43.
- Al usar la compensación de longitud de herramienta, ya sea G43 o G234 debe estar activo. G43 y G234 no puede estar activo al mismo tiempo.
- G234 cancela el código H anterior. Por lo tanto, el código H debe sustituirse en el mismo bloque que G234.
- G234 no puede utilizarse al mismo tiempo que G254 (DWO).

Estos códigos ignoran 234:

- G28 – Retorno al cero de la máquina a través del punto de referencia opcional
- G29 – Mover a la ubicación a través del punto de referencia de G29
- G53 – Selección de coordenadas de la máquina no modal
- M06 – Cambio de herramientas

La invocación de G234 (TCPC) gira el entorno de trabajo. Si la posición estuviera cerca de los límites del recorrido, el giro puede situar la posición de trabajo actual fuera de los límites del recorrido y provocar una alarma de exceso de recorrido. Para resolverlo, ordene a la máquina que vaya al centro del corrector de trabajo (o cerca del centro de la mesa en un UMC) e invoque G234 (TCPC).

G234 (TCPC) se aplica para programas de contorneado simultáneo de 4 y 5 ejes. Se requiere un corrector de trabajo activo (G54, G55, etc.) para utilizar G234.

G253 Orientar el husillo normal al sistema de coordenadas de la característica (Grupo 00)

G253 es un código G de 5 ejes utilizado para orientar el husillo normal al sistema de coordenadas de la característica. Este código solo se puede utilizar estando G268 activo.

```
%  
O00005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0
```

M30

%

G254 - Corrector de trabajo dinámico (DWO) (Grupo 23)

G254 Corrector de trabajo dinámico (DWO) es similar a TCPC, excepto que se diseñó para utilizarse con posicionamiento 3+1 o 3+2, no para mecanizado simultáneo de 4 o 5 ejes. Si el programa no hiciera uso de los ejes basculante y giratorio, no habrá necesidad de utilizar DWO.

**CAUTION:**

El valor del eje B del corrector de trabajo que utilice con G254 DEBE ser cero.

Con DWO, ya no necesitará establecer la pieza de trabajo en la posición exacta tal y como se programó en el sistema CAM. DWO aplica los correctores apropiados para tener en cuenta las diferencias entre la ubicación de la pieza de trabajo programada y la ubicación de la pieza de trabajo real. Esto elimina la necesidad de reeditar un programa desde el sistema CAM cuando las ubicaciones de la pieza de trabajo programada y la real son diferentes.

El control conoce los centros de giro para la mesa giratoria (MRZP) y la ubicación de la pieza de trabajo (corrector de trabajo activo). Estos datos se usan para generar el movimiento deseado de la máquina desde el programa generado CAM original. Por lo tanto, se recomienda invocar a G254 tras ordenar el corrector de trabajo deseado, y después de cualquier comando de giro para posicionar el 4° y 5° eje.

Tras invocar G254, debe especificar una posición del eje X, Y y Z antes de un comando de corte, incluso si vuelve a llamar la posición actual. El programa debe especificar la posición del eje X e Y en un bloque y el eje Z en un bloque separado.

**CAUTION:**

Antes del movimiento giratorio, use un comando de movimiento G53 Coordenada de la máquina no modal para replegar de forma segura la herramienta de la pieza de trabajo y permitir holgura para el movimiento giratorio. Después de que finalice el movimiento giratorio, especifique una posición del eje X, Y y Z antes de un comando de corte, incluso si vuelve a llamar la posición actual. El programa debe especificar la posición del eje X e Y en un bloque y la posición del eje Z en un bloque separado.

**CAUTION:**

Asegúrese de cancelar G254 con G255 cuando su programa realice simultáneamente un mecanizado de 4 o 5 ejes.

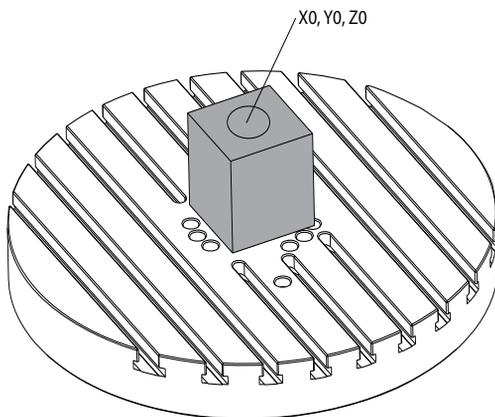


NOTE:

Para fines de claridad, las ilustraciones de esta sección no representan el amarre de pieza.

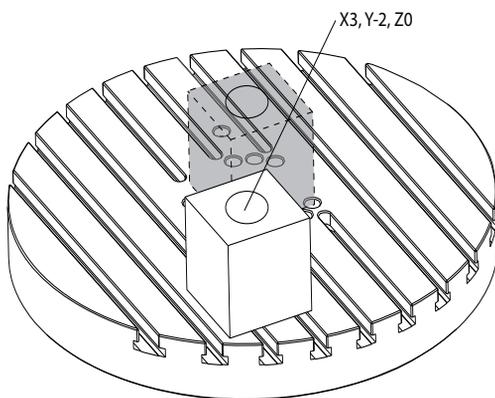
El bloque de la figura siguiente se programó en el sistema CAM con el agujero central superior ubicado en el centro de la paleta y definido como X0, Y0, Z0.

F7.46: Posición programada original



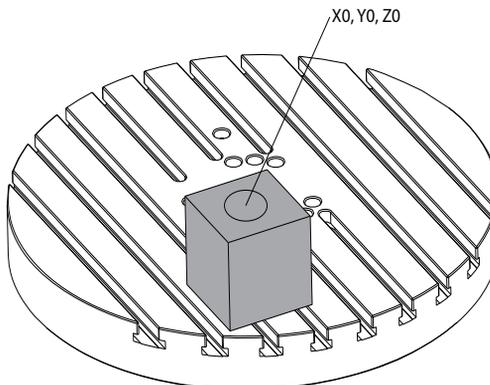
En la figura siguiente, la pieza de trabajo real no se ubica en esta posición programada. El centro de la pieza de trabajo se encuentra realmente en (X3, Y-2, Z0) y se define como G54.

F7.47: Centro en G54, DWO desactivado



DWO se invoca en la figura siguiente. El control conoce los centros de giro para la mesa giratoria (MRZP) y la ubicación de la pieza de trabajo (corrector de trabajo activo G54). El control utiliza estos datos para aplicar los ajustes apropiados de corrector para asegurarse de que se aplique la trayectoria de la herramienta apropiada en la pieza de trabajo, tal y como pretende el programa generado CAM. Esto elimina la necesidad de reeditar un programa desde el sistema CAM cuando las ubicaciones de la pieza de trabajo programada y la real son diferentes.

F7.48: Centro con DWO activado



Ejemplo de programa G254

```

%
O00004 (DWO SAMPLE) ;
G20 ;
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;
G53 Z0. ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is the active work offset
for) ;
(the actual workpiece location) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Start position 1.0 above face of part Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C0. (ROTARY POSITIONING) ;
G254 (INVOKE DWO) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C-90. (ROTARY POSITIONING) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;

```

```
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;  
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0 ) ;  
G255 (CANCEL DWO) ;  
B0. C0. ;  
M30 ;  
%
```

Notas del programador G254

Estas pulsaciones de tecla y códigos de programa cancelarán G254:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- G255 - Cancelar DWO
- M02 – Fin de programa
- M30 – Fin del programa y reinicio

Estos códigos NO cancelarán G254:

- M00 – Parada de programa
- M01 – Parada opcional

Algunos códigos ignoran G254. Estos códigos no aplicarán deltas de giro:

- *G28 – Retorno al cero de la máquina a través del punto de referencia opcional
- *G29 – Mover a la ubicación a través del punto de referencia de G29
- G53 – Selección de coordenadas de la máquina no modal
- M06– Cambio de herramienta

*Se recomienda encarecidamente que no se utilice G28 o G29 mientras esté activo G254 o cuando los ejes B y C no se encuentren en cero.

1. G254 (DWO) está destinado para mecanizado 3+1 y 3+2, donde los ejes B y C se utilizan únicamente para posicionamiento.
2. Debe aplicarse un corrector de trabajo activo (G54, G55, etc.) antes de que se ordene un G254.
3. Todo el movimiento giratorio debe completarse antes de ordenarse G254.
4. Tras invocar G254, debe especificar una posición del eje X, Y y Z antes de cualquier comando de corte, incluso si vuelve a llamar la posición actual. Se recomienda especificar los ejes X e Y en un bloque y el eje Z en un bloque separado.
5. Cancele G254 con G255 inmediatamente tras su uso y antes de CUALQUIER movimiento de giro.
6. Cancele G254 con G255 en cualquier momento que se realice el mecanizado simultáneo de 4 o 5 ejes.

7. Cancele G254 con G255 y repliegue la herramienta de corte hasta una posición segura antes de volver a posicionar la pieza de trabajo.

G255 Cancelar corrector de trabajo dinámico (DWO) (Grupo 23)

G255 cancela G254 Corrector de trabajo dinámico (DWO).

G266 Movimiento lineal rápido % de los ejes visibles (Grupo 00)

E - Velocidad de avance rápido.

P - Número de parámetro de eje. Ejemplo P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

I - Comando de posición de coordenadas de la máquina.

El ejemplo siguiente indica al eje X que se mueva a X-1. a una velocidad de avance rápido del 10 %.

```

%
G266 E10. P1 I-1
%
```

G268/G269 Sistema de coordenadas de la característica (Grupo 02)

X: Coordenada X de origen del sistema de coordenadas de la característica en el sistema de coordenadas de trabajo (WCS).

Y: Coordenada Y de origen del sistema de coordenadas de la característica en el sistema de coordenadas de trabajo (WCS).

Z: Coordenada Z de origen del sistema de coordenadas de la característica en el sistema de coordenadas de trabajo (WCS).

***I:** Rotación del sistema de coordenadas de la característica sobre el eje X del sistema de coordenadas de trabajo.

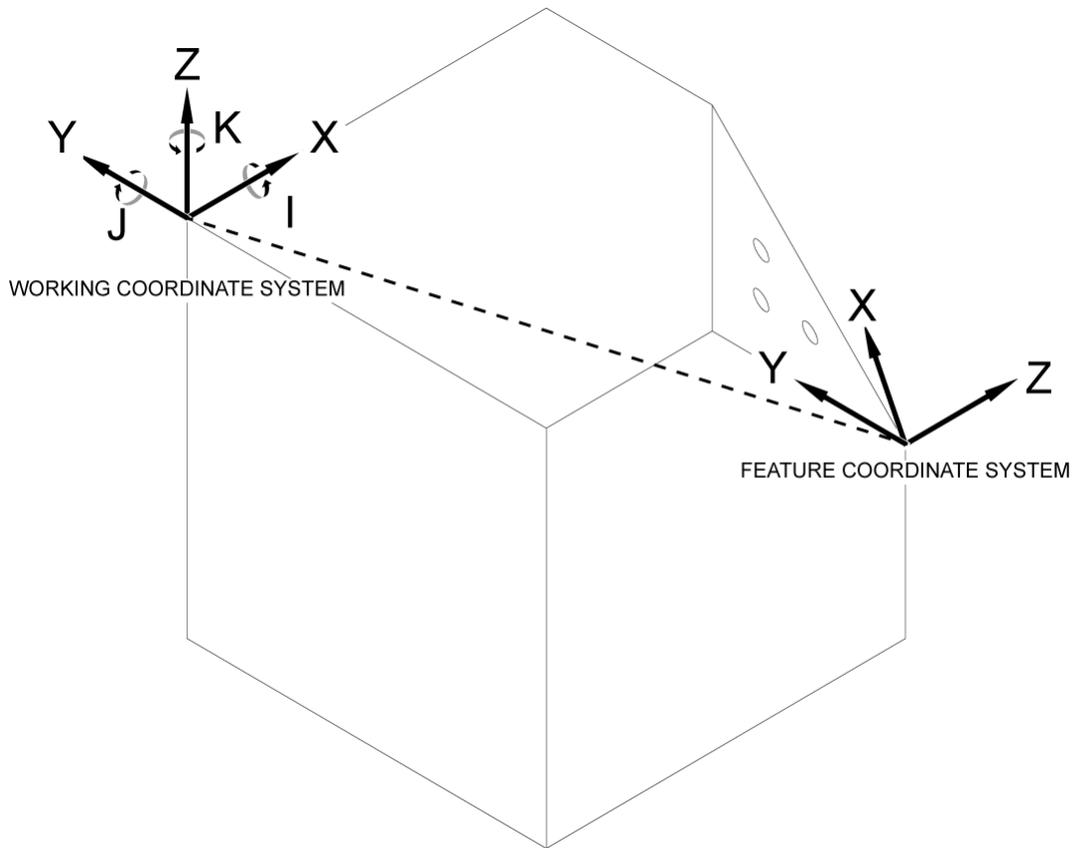
***J:** Rotación del sistema de coordenadas de la característica sobre el eje Y del sistema de coordenadas de trabajo.

***K:** Rotación del sistema de coordenadas de la característica sobre el eje Z del sistema de coordenadas de trabajo.

***Q:** Q_{nnn} se utiliza para definir el orden en que se aplicarán las rotaciones I, J y K. El valor predeterminado que se utiliza si se omite Q, Q₃₂₁ gira en secuencia alrededor de Z, Y y X. Q₁₂₃ gira en secuencia alrededor de X, Y y Z.

* Indica que es opcional

F7.49: G268 Sistema de coordenadas de la característica



G268 es un código G de 5 ejes que se utiliza para definir un sistema de coordenadas inclinado de una característica con respecto al sistema de coordenadas de trabajo. Los ciclos fijos y los códigos G funcionan normalmente dentro del sistema de coordenadas de la característica. Antes de activar G268, se debe activar la compensación de longitud de la herramienta G43. Sin embargo, la transformación del sistema de coordenadas de trabajo al sistema de coordenadas de la característica se realiza independientemente de la corrección de longitud de la herramienta. La llamada a G268 solo establece el sistema de coordenadas de la característica. No provoca movimiento en ningún eje. Después de llamar a G268, se debe recuperar la posición actual del husillo. G269 se utiliza para cancelar G268 y revertir el WCS.

Hay dos maneras de definir un sistema de coordenadas de la característica usando G268. El primero es ordenar el posicionamiento de los ejes B y C al ángulo deseado y especificar solo el origen del sistema de coordenadas de la característica utilizando G268. El plano del sistema de coordenadas de la característica será el plano normal respecto al eje del husillo en el momento en que se llame a G268.

```
%  
O00001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE  
POSITION)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

La segunda manera de definir un sistema de coordenadas de la característica mediante G268 es utilizar los códigos de dirección I, J, K y Q opcionales para especificar ángulos de rotación en relación con el WCS y el orden de rotación. Con este método se puede definir un sistema de coordenadas de la característica que no esté normal respecto al eje del husillo.

```
%  
O00002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Chapter 8: Códigos M

8.1 Introducción

Este capítulo ofrece descripciones detalladas de los códigos M que se utilizan para programar su máquina.

8.1.1 Lista de códigos M

Este capítulo ofrece descripciones detalladas de los códigos M que se utilizan para programar su máquina.



CAUTION:

Se ha probado la precisión de los programas de ejemplo de este manual, aunque solo se utilizan para fines ilustrativos. Los programas no definen herramientas, correctores ni materiales. No describen amarres de piezas ni otros utillajes. Si decidiera ejecutar un programa de ejemplo en su máquina, hágalo en modo Graphics (gráficos). Siga siempre prácticas de mecanizado seguras cuando ejecute un programa con el que no esté familiarizado.



NOTE:

Los programas de ejemplo de este manual representan un estilo de programación muy conservador. Los ejemplos pretenden demostrar programas seguros y fiables y no representan necesariamente la forma más eficiente y más rápida de utilizar una máquina. Los programas de ejemplo que utilizan códigos G puede que no se correspondan con los programas más eficientes.

Los códigos M son varios comandos de la máquina que no ordenan el movimiento de los ejes. El formato de un código M es la letra M seguida de dos a tres dígitos, por ejemplo M03.

Solo se permite un código M por línea de código. Todos los códigos M se aplican al final del bloque.

Ajuste	Descripción	Pág.
M00	Detener programa	406
M01	Parada opcional del programa	406

Ajuste	Descripción	Pág.
M02	Fin de programa	406
M03	Comandos del husillo	406
M04	Comandos del husillo	406
M05	Comandos del husillo	406
M06	Cambio de herramienta	407
M07	Refrigerante de rociado activado	408
M08 / M09	Activación/desactivación del refrigerante	408
M10 / M11	Aplicación/liberación del freno de 4.º eje	409
M12 / M13	Aplicación/liberación del freno de 5.º eje	409
M16	Cambio de herramienta	409
M19	Orientar el husillo	409
M21–M25	Función M de usuario opcional con M-Fin	410
M29	Establecer relé de salida con M-Fin	412
M30	Fin del programa y reinicio	412
M31	Avance del extractor de virutas	412
M33	Parada del extractor de virutas	412
M34	Incrementar refrigerante	412
M35	Decrementar refrigerante	412
M36	Pieza de paleta lista	413
M39	Girar torreta de herramientas	414
M41 / M42	Anulación del engranaje bajo/alto	414
M46	Qn Pmm Salto a línea	414
M48	Validar que el programa actual sea adecuado para la paleta cargada	414

Ajuste	Descripción	Pág.
M50	Secuencia de cambio de paleta	414
M51–M55	Establecer códigos M de usuario opcionales	415
M59	Establecer relé de salida	415
M61–M65	Eliminar códigos M de usuario opcionales	416
M69	Eliminar relé de salida	416
M70/M71	Sujeción/liberación del torno de banco	416
M73 / M74	Activación/desactivación del chorro de aire de la herramienta (TAB)	417
M75	Establecer G35 o punto de referencia de G136	417
M78	Alarma si se encuentra la señal de salto	417
M79	Alarma si no se encuentra la señal de salto	417
M80 / M81	Apertura/cierre de la puerta automática	417
M82	Liberación de herramienta	418
M83 / M84	Activación/desactivación de la pistola neumática automática	418
M86	Fijación de herramienta	418
M88 / M89	Activación/desactivación de la refrigeración a través del husillo (TSC)	418
M90 / M91	Activación/desactivación de la entrada de sujeción de utillaje	419
M95	Modo reposo	419
M96	Saltar si no hay entrada	419
M97	llamada a subprograma local	420
M98	llamada a subprograma	421
M99	Bucle o vuelta al subprograma	422
M104 / M105	Extensión/retracción del brazo de sonda	423
M109	Entrada de usuario interactiva	423

Ajuste	Descripción	Pág.
M130 / M131	Mostrar medio / Cancelar medio de visualización	425
M138 / M139	Variación de la velocidad del husillo activada/desactivada	426
M158 / M159	Activación/desactivación del condensador de neblina	427
M160	Cancelar PulseJet activo	428
M161 Pnn	Modo continuo de PulseJet	428
M162 Pnn	Modo de evento único de PulseJet	428
M163 Pnn	Modo Modal de PulseJet	428
M199	Carga de paleta/pieza o fin del programa	429

Detener programa M00

El código M00 detiene un programa. Detiene los ejes, el husillo y apaga el refrigerante (incluyendo la refrigeración a través del husillo, el chorro de aire a través de la herramienta y la pistola neumática automática / lubricación con cantidad mínima). El siguiente bloque después del M00 se resaltará cuando se visualice en el editor del programa. Pulse **[CYCLE START]** para continuar la operación del programa desde el bloque resaltado.

M01 Parada de programa opcional

M01 funciona igual que M00, excepto que la función de parada opcional debe estar activada. Pulse **[OPTION STOP]** para activar o desactivar la función.

M02 Fin del programa

M02 finaliza un programa.



NOTE:

La forma más habitual de finalizar un programa es con un M30.

M03 Husillo en avance / M04 Husillo en reversa / M05 Parada del husillo

M03 activa el husillo en la dirección de avance.

M04 activa el husillo en la dirección inversa.

M05 detiene el husillo y espera a que se pare.

La velocidad del husillo se controla con un código de dirección S, por ejemplo, S5000 ordenará una velocidad del husillo de 5000 RPM.

Si su máquina tuviera una caja de engranajes, la velocidad del husillo que programe determinará el engranaje que utilizará la máquina, a menos que utilice M41 o M42 para anular la selección de engranaje. Consulte la página 414 para obtener más información sobre los códigos M de anulación de la selección de engranaje.

M06 Cambio de herramientas

T - Número de herramienta

El código M06 se utiliza para cambiar herramientas. Por ejemplo, M06 T12 sitúa la herramienta 12 en el husillo. Si el husillo está en funcionamiento, el husillo y el refrigerante (incluido TSC) se detendrán con el comando M06.



NOTE:

El comando M06 detiene automáticamente el husillo, detiene el refrigerante, mueve el eje Z hasta la posición de cambio de herramientas y orienta el husillo para el cambio de herramientas. No necesita incluir estos comandos para un cambio de herramienta en su programa.



NOTE:

La previsión se detendrá con un M00, M01, cualquier código G de corrector de herramienta (G54, etc.) y barras oblicuas de eliminación de bloque, antes de un cambio de herramienta, y el control no llamará previamente a la siguiente herramienta para llevarla a la posición de cambio (solo para un cambiador de herramientas de montaje lateral). Esto puede provocar retrasos significativos en la ejecución del programa, ya que el control debe esperar a que la herramienta llegue a la posición de cambio antes de que pueda ejecutar el cambio de herramienta. Puede ordenar que el carrusel vaya a la posición de la herramienta con un código T después de un cambio de herramienta; por ejemplo:

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE) ;
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

Consulte la página 134 para obtener más información sobre la programación del cambiador de herramientas de montaje lateral.

M07 Refrigerante rociado activado

M07 inicia el refrigerante opcional de rociado. M09 detiene el refrigerante de rociado y también detiene el refrigerante estándar. El refrigerante de rociado opcional se detiene automáticamente antes de un cambio de herramienta o un cambio de paleta. Se inicia automáticamente después de que una herramienta cambie si era ON antes de un comando de cambio de herramientas.



NOTE:

Algunas máquinas usan relés opcionales y códigos M opcionales para ordenar el refrigerante de rociado, como M51 encendido y M61 apagado. Compruebe la configuración de su máquina para disponer de una correcta programación de código M.

M08 Refrigerante activado / M09 Refrigerante desactivado

P - M08 Pn

M08 inicia el suministro de refrigerante opcional y M09 lo detiene.

Ahora se puede especificar un código P opcional junto con un M08.



NOTE:

La máquina está equipada con un excitador de frecuencia variable para la bomba de refrigeración

Siempre que no haya ningún otro código G en el mismo bloque, este código P se puede utilizar para especificar el nivel de presión deseado de la bomba de refrigeración: P0 = Baja presión, P1 = Presión normal, P2 = Alta presión



NOTE:

Si no se especifica ningún código P o el código P especificado está fuera del intervalo, se utilizará entonces la presión normal.



NOTE:

Si la máquina no está equipada con un excitador de frecuencia variable para la bomba de refrigeración, entonces el código P no tendrá efecto alguno.

**NOTE:**

El control comprueba el nivel de refrigerante solo al inicio de un programa, por lo que un nivel de refrigerante bajo no detendrá un programa en ejecución.

**CAUTION:**

No use aceites de corte mineral "puros". Provocan daños en componentes de goma de la máquina.

**NOTE:**

Use M88/M89 para iniciar y detener la Refrigeración a través del husillo opcional.

**NOTE:**

Use M34/M35 para iniciar y detener el refrigerante programable opcional (P-Cool).

M10 Aplicar freno del 4.º eje / M11 Liberar freno del 4.º eje

M10 aplica el freno al 4º eje opcional y M11 libera el freno. El freno del 4º eje opcional normalmente está activado, por lo que el comando M10 solo se requiere cuando se ha utilizado un M11 para liberar el freno.

M12 Activar freno del 5.º eje / M13: Liberar freno del 5.º eje

M12 aplica el freno al 5º eje opcional y M13 libera el freno. El freno del 5º eje opcional normalmente está activado, por lo que el comando M12 solo se requiere cuando se ha utilizado un M13 para liberar el freno.

M16 Cambio de herramientas

T - Número de herramienta

Este M16 se comporta de la misma forma que M06. Sin embargo M06 es el método preferido para ordenar cambios de herramientas.

M19 Orientar el husillo (valores P y R opcionales)

P - Número de grados (0 - 360)

R - Número de grados con dos posiciones decimales (0.00 - 360.00).

M19 ajusta el husillo en una posición fija. El husillo solo se orientará a la posición cero sin la función opcional de orientación del husillo M19. La función de orientación del husillo permite códigos de dirección P y R. Por ejemplo:

M19 P270. (orients the spindle to 270 degrees) ;

El valor R permite al programador especificar hasta dos posiciones decimales, por ejemplo:

M19 R123.45 (orients the spindle to 123.45 degrees) ;

M21-M25: Función M de usuario con M-Fin opcional

M21 mediante M25 son para relés definidos por el usuario. Cada código M cierra uno de los relés opcionales y espera una señal M-Fin externa. **[RESET]** detiene cualquier operación a la espera de que finalice un accesorio activado por relé. Además, consulte M51 - M55 y M61 - M65.

Solo se activa un relé simultáneamente. Una operación típica es dirigir un alimentador producto giratorio. La secuencia es:

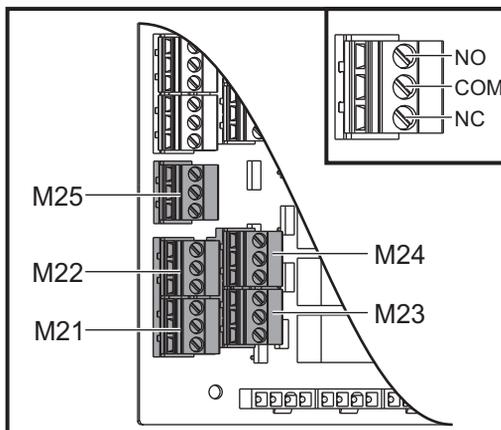
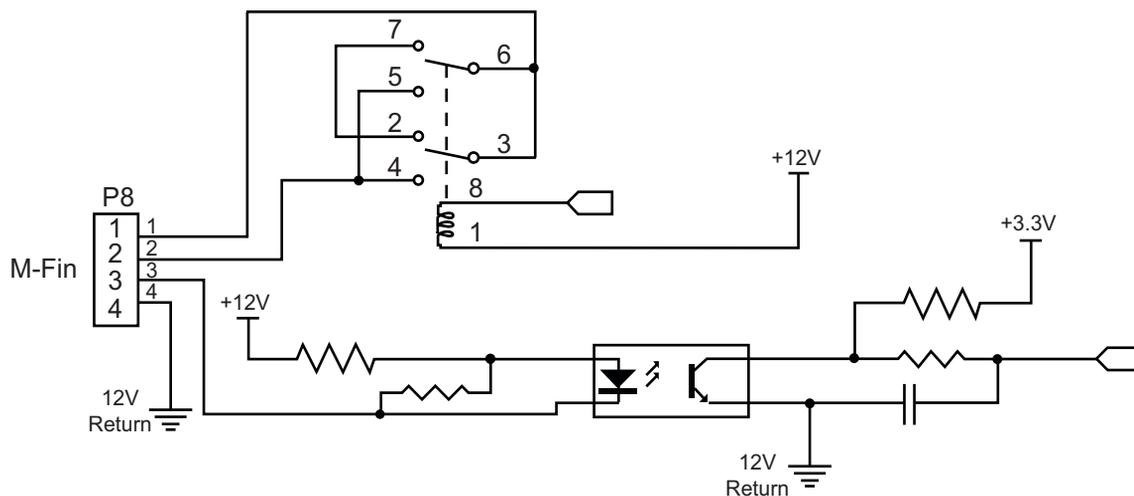
1. Ejecute la parte de mecanizado de un programa de pieza CNC.
2. Detenga el movimiento del CNC y controle un relé.
3. Espere una señal de finalización (M-Fin) del equipo.
4. Continúe con el programa de pieza CNC.

El conector M-Fin se encuentra en P8 en la I/O PCB. Consulte la descripción a continuación para obtener un diagrama y diagramas de pines.

Relés de código M

Los relés de código M se encuentran en la esquina inferior izquierda de la I/O PCB.

Estos relés pueden activar sondas, bombas auxiliares, dispositivos de sujeción, etc. Conecte estos dispositivos auxiliares a la regleta de terminales para el relé individual. Cada regleta de terminales dispone de posiciones para Normally Open (normalmente abierto) (NO), Normally Closed (normalmente cerrado) (NC) y Common (común) (COM).

F8.1: Relés de código M de I/O PCB principal.**F8.2:** El circuito M-Fin se encuentra en P8 en la I/O PCB principal. El pin 3 es la entrada M-Fin e interactúa con el número de entrada 18 en el control. El pin 1 es la salida M-Fin e interactúa con el número de salida 4 en el control.

Relés de códigos 8M opcionales

Puede comprar relés de código M adicionales en bancos de 8.

Solo es posible acceder a las salidas de E/S del PCB mediante M21-M25, M51-M55 y M61-M65. Si utiliza un banco de relés 8M, debe utilizar M29, M59 M69 con códigos P para activar los relés en el banco. Los códigos P para el primer banco 8M son P90-P97.

M29 Establecer relé de salida con M-Fin

P - Relé de salida discreta de 0 a 255.

M29 activa un relé, sitúa en pausa el programa y espera una señal M-Fin externa. Cuando el control recibe la señal M-Fin, el relé se apaga y el programa continúa. **[RESET]** detiene cualquier operación a la espera de que finalice un accesorio activado por relé.

M30 Fin del programa y reinicio

M30 detiene un programa. También detiene el husillo, apaga el refrigerante (incluyendo TSC) y devuelve el cursor del programa al comienzo del programa.



NOTE:

A partir de la versión de software 100.16.000.1041, M30 ya no cancela los correctores de longitud de herramienta.

M31 Avance del extractor de virutas / M33 Parada del extractor de virutas

M31 arranca el sistema extractor de virutas opcional en la dirección de avance (extractor sin fin, sin fin múltiple o tipo cinta); en la dirección que mueve las virutas fuera de la máquina. Debe hacer funcionar intermitentemente el extractor de virutas ya que de esta forma se permite que cúmulos de virutas grandes recojan virutas más pequeñas y sacarlas fuera de la máquina. El ciclo de trabajo del extractor de virutas y el tiempo de funcionamiento pueden establecerse con los Ajustes 114 y 115.

El lavado del refrigerante del extractor opcional se realizará mientras el extractor de virutas se encuentre activado.

M33 detiene el movimiento del extractor.

M34 Aumentar refrigerante / M35 Disminuir refrigerante

P - **M34 P_n** mueve la boquilla P-Cool a una posición específica alejada del inicio. **M35 P_n** mueve la boquilla P-Cool a una posición específica hacia el inicio.

Ejemplo: Si la boquilla P-Cool está en la posición P5 y debe ir a P10, puede utilizar:

M34 P10

o

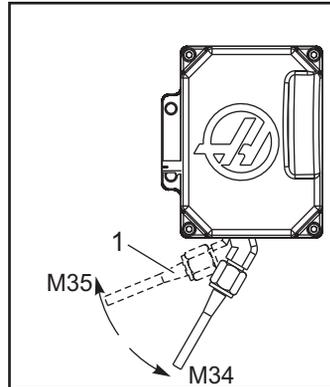
M35 P10



NOTE:

El valor de la dirección P se debe introducir sin punto/coma decimal.

F8.3: Guía de P-Cool



M34 mueve la guía de P-Cool opcional una posición más alejada de la posición actual (más lejos del inicio).

M35 mueve la guía del refrigerante una posición hacia la posición de inicio.

**CAUTION:**

No gire la guía del refrigerante con la mano. Pueden producirse graves daños en el motor.

M36 Pieza de paleta lista

Utilizado en máquinas con cambiadores de paletas. M36 retrasa el cambio de paleta hasta que se pulse **[PART READY]**. Se produce un cambio de paleta después de pulsar **[PART READY]** y se cierran las puertas. Por ejemplo:

```

%
Onnnnn (program number) ;
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is
pressed) ;
M01 ;
M50 (Perform pallet change after [PART READY] is pushed) ;
(Part Program) ;
M30 ;
%
```

M39 Girar torreta de herramientas

M39 se utiliza para girar el cambiador de herramientas de montaje lateral sin un cambio de herramienta. Programe el número de alojamiento de la herramienta (T_n) antes de M39.

M06 es el comando para cambiar herramientas. Normalmente, M39 resulta útil por motivos de diagnóstico o para recuperarse de un choque del cambiador de herramientas.

M41 Anulación de engranaje bajo / M42 Anulación de engranaje alto

En máquinas con una transmisión, M41 mantiene la máquina en el engranaje bajo y un M42 en el engranaje alto. Normalmente, la velocidad del husillo (S_{nnnn}) determinará qué engranaje de la transmisión debe aplicarse.

Ordene M41 o M42 con la velocidad del husillo antes del comando de inicio del husillo, M03. Por ejemplo:

```
%  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

El estado del engranaje vuelve al valor predeterminado con el siguiente comando de la velocidad del husillo (S_{nnnn}). El husillo no tiene que pararse.

M46 Qn Pmm Salto a línea

Saltar a la línea mm en el programa actual si la paleta n está cargada; de lo contrario, ir al bloque siguiente).

M48 Validar que el programa actual sea adecuado para la paleta cargada

Comprueba en la tabla de programación de paletas si el programa actual está asignado a la paleta cargada. Si el programa actual no está en la lista o la paleta cargada es incorrecta para el programa, se genera una alarma. M48 puede estar en un programa listado en el PST, pero nunca en una subrutina del programa PST. Se producirá una alarma si M48 está anidado incorrectamente.

M50 Secuencia de cambio de paleta

*P - Número de paleta

* indica que es opcional

Este código M se utiliza para llamar a una secuencia de cambio de paleta. Un **M50** con un comando **P** llamará a una paleta específica. **M50 P3** cambia a la paleta 3, y se utiliza normalmente con máquinas de pallet pool. Consulte la sección Cambiador de paletas del manual.

M51-M56 Activación del relé de código M integrado

Los códigos **M51** a **M56** son relés de código M integrados. Estos códigos activan uno de los relés y lo dejan activo. Use **M61-M66** para desactivarlos. **[RESET]** desactivará todos estos relés.

Consulte **M21** a **M26** en la página 410 para obtener los detalles sobre los relés de código M con M-Fin.

M59 Activación del relé de salida

P - Número de relé de salida discreta.

M59 activa un relé de salida discreto. Un ejemplo de su uso es **M59 Pnnn**, donde **nnn** es el número de relé que se activa.

Cuando se utilizan Macros, **M59 P90** hace lo mismo que al utilizar el comando de macro opcional **#12090=1**, excepto que se procesa al final de la línea de código.

Relés de código M integrados	Banco de relés 1 de la PCB 8M (JP1)	Banco de relés 2 de la PCB 8M (JP2)	Banco de relés 3 de la PCB 8M (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M61 - M66 Desactivación del relé de código M integrado

M61 a M65 son opcionales y desactivan uno de los relés. El número M se corresponde con M51 a M55 que desactivaron el relé. **[RESET]** desactivará todos estos relés. Consulte M21-M25 en la página 410 para obtener los detalles sobre los relés de código M.

M69 Desactivación del relé de salida

P - Número discreto de relé de salida de 0 a 255.

M69 desactiva un relé. Un ejemplo de su uso es M69 P12nnn, donde nnn especifica el número del relé que se trata de desactivar.

Cuando se utilizan Macros, M69 P12003 hace lo mismo que al utilizar el comando de macro opcional #12003=0, excepto que se procesa en el mismo orden que el movimiento del eje.

Relés de código M integrados	Banco de relés 1 de la PCB 8M (JP1)	Banco de relés 2 de la PCB 8M (JP2)	Banco de relés 3 de la PCB 8M (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M70 Sujeción del torno de banco eléctrico / M71 Liberación del torno de banco eléctrico

M70 sujeta el torno de banco eléctrico y M71 lo libera.

**NOTE:**

Los códigos M *M70/M71* también activarán/desactivarán la salida 176 si el ajuste 388 *Workholding 1* está establecido en *Custom*.

M73 Chorro de aire de la herramienta (TAB) activado / M74 Chorro de aire de la herramienta desactivado

Estos códigos M controlan la opción de chorro de aire de la herramienta (TAB). M73 activa el TAB, y M74 lo desactiva.

M75 Establecer punto de referencia G35 o G136

Este código se utiliza para establecer el punto de referencia para los comandos G35 y G136. Debe utilizarse después de una función de palpado.

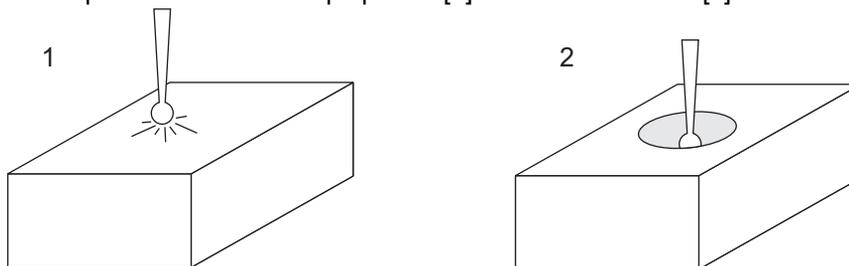
M78 Alarma si se encuentra la señal de salto

M78 se utiliza con un palpador. Un M78 generará una alarma si una función de salto programada (G31, G36 o G37) recibe una señal del palpador. Este código se usa cuando no se espera una señal de salto, y puede señalar el choque del palpador. Este código puede colocarse en la misma línea que el código G de salto o en un bloque posterior.

M79 Alarma si no se encuentra la señal de salto

M79 se utiliza con un palpador. Un M79 generará una alarma si una función de salto programada (G31, G36 o G37) no recibió ninguna señal del palpador. Generalmente se usa cuando la ausencia de la señal de omisión significa que hay un error en la colocación de un palpador. Este código puede colocarse en la misma línea que el código G de salto o en un bloque posterior.

F8.4: Error de posicionamiento del palpador: [1] Señal encontrada. [2] Señal no encontrada.



M80 Apertura de la puerta automática / M81 Cierre de la puerta automática

M80 abre la puerta automática y M81 la cierra. El control colgante emite un sonido mientras la puerta se encuentra en movimiento.

M82 Liberación de la herramienta

M82 se usa para liberar la herramienta del husillo. Sólo se utiliza como una función de mantenimiento/prueba. Los cambios de herramienta deben realizarse utilizando un M06.

M83 Pistola neumática automática activada / M84 Pistola neumática automática desactivada

M83 activa la opción de pistola neumática automática (AAG) y M84 la desactiva. M83 con un argumento P_{nnn} (donde nnn es en milisegundos) activa AAG durante el tiempo especificado y luego la desactiva. También puede pulsar [SHIFT] y luego [COOLANT] para activar la AAG manualmente.

M86 Sujeción de la herramienta

M86 fija una herramienta en el husillo. Sólo se utiliza como una función de mantenimiento/prueba. Los cambios de herramienta deben realizarse utilizando un M06.

M88 Refrigeración a través del husillo activada / M89 Refrigeración a través del husillo desactivada

M88 activa la refrigeración a través del husillo (TSC) y M89 la desactiva.

El control detiene automáticamente el husillo antes de que ejecute M88 o M89. El control no vuelve a iniciar automáticamente el husillo después de M89. Si su programa continuara con la misma herramienta después de un comando M89, asegúrese de añadir un comando de velocidad del husillo antes de un movimiento posterior.



CAUTION:

Debe utilizar las herramientas adecuadas, con un agujero pasante, cuando utilice el sistema TSC. Un error al usar las herramientas adecuadas puede inundar el cabezal del husillo con refrigerante y anular la garantía.

Ejemplo de programa



NOTE:

El comando M88 debe estar antes que el comando de velocidad del husillo. Si ordena M88 después del comando de velocidad del husillo, se inicia el husillo, a continuación se detiene, se activa TSC y vuelve a iniciarse.

```
%  
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;
```

```

G90 G54 G00 X0 Y0 ;
G43 H01 Z.5 ;
M88 (Turn TSC on) ;
S4400 M3 ;
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;
M89 G80 (Turn TSC off) ;
G91 G28 Z0 ;
G90 ;
M30 ;
%
```

M90 Entrada de sujeción de utillaje ENCENDIDA / M91 Entrada de sujeción de utillaje APAGADA

El código M $M90$ habilita la monitorización de la entrada de sujeción de utillaje cuando el ajuste 276 tiene un número de entrada válido mayor que 0. Si la variable #709 o #10709 = 1 y se ordena la activación del husillo, la máquina generará una alarma: 973 Sujeción de utillaje incompleta

El código M $M91$ deshabilita la monitorización de la entrada de sujeción de utillaje.

M95 Modo Reposo

El modo reposo es una pausa larga. El formato del comando $M95$ es: $M95 (hh:mm)$.

El comentario inmediatamente posterior a $M95$ debe contener la duración, en horas y minutos que la máquina va a estar en reposo. Por ejemplo, si la hora actual fuera 6 p.m. y quisiera que la máquina entre en reposo hasta las 6:30 a.m. de la mañana siguiente, ordene $M95 (12:30)$. La línea(s) que sigue a $M95$ debe ser movimientos del eje y comandos de calentamiento del husillo.

M96 Saltar si no hay entrada

P - Bloque de programa para ir si se encuentra una prueba condicional

Q - Variable de entrada discreta para probar (0 a 255)

$M96$ se usa para probar si una entrada discreta está en estado 0 (desactivado). Es útil para comprobar el estado de una pausa de trabajo automática u otros accesorios que generan una señal del control. El valor Q debe encontrarse en el rango de 0 a 255, que se corresponde con las entradas encontradas en la ficha de E/S de la pantalla de diagnóstico. Cuando este bloque de programa se ejecuta y la señal de entrada especificada con Q tiene un valor de 0, se ejecuta el bloque de programa $Pnnnn$ (el $Nnnnn$ que coincide con la línea $Pnnnn$ debe encontrarse en el mismo programa). El programa de ejemplo $M96$ utiliza la entrada #18 M-FIN INPUT

Ejemplo:

```
%
O00096 (SAMPLE PROGRAM FOR M96 JUMP IF NO INPUT) ;
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 1 THE PROGRAM WILL JUMP TO
N100) ;
(AFTER JUMPING TO N100 THE CONTROL ALARMS OUT WITH A MESSAGE)
;
(M-FIN INPUT=1) ;
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 0 THE PROGRAM JUMPS TO N10) ;
(AFTER JUMPING TO N10 THE CONTROL DWELLS FOR 1 SECOND THEN
JUMPS TO N5) ;
(THE PROGRAM CONTINUES THIS LOOP UNTIL INPUT #18 IS EQUAL TO
1) ;

G103 P1 ;
... ;
... ;
N5 M96 P10 Q18 (JUMP TO N10 IF M-FIN INPUT #18 = 0) ;
... ;
M99 P100 (JUMP TO N100) ;
N10 ;
G04 P1. (DWELL FOR 1 SECOND) ;
M99 P5 (JUMP TO N5) ;
... ;
N100 ;
#3000= 10 (M-FIN INPUT=1) ;
M30 ;
... ;
%
```

M97 Llamada a subprograma local

P - Número de línea de programa a la que ir si se encuentra una prueba condicional.

L - Repite llamada de subprograma (1-99) veces.

M97 se usa para llamar a un subprograma referenciado por un número de línea (N) dentro del mismo programa. Se requiere un código y tiene que ser igual al número de línea en el mismo programa. Esto resulta útil para subprogramas simples dentro de un programa y no requiere un programa independiente. El subprograma debe acabar con un M99. Código Lnn en el bloque M97 repetirá la llamada de subprograma nn veces.



NOTE:

El subprograma se encuentra en el cuerpo del programa principal, ubicado tras el M30.

M97 Ejemplo:

```

%
O00001 ;
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;
M30 ;
N100 (SUBPROGRAM) ; ;
M00 ;
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;
%
```

M98 Llamada a subprograma

P - El número de subprograma que se ejecutará

L - Repite llamada de subprograma (1-99) veces.

<PATH> - La ruta del directorio del subprograma

M98 llama a un subprograma en el formato M98 Pnnnn, donde Pnnnn es el número del programa que se llama o M98 (<path>/Onnnnn), donde <path> es la ruta del dispositivo que conduce al subprograma.

El subprograma debe contener un M99 para volver al programa principal. Puede añadir una cuenta Lnn al bloque M98 para que M98 llame al subprograma nn veces antes de continuar con el siguiente bloque.

Si su programa llamara a un subprograma M98, el control busca el subprograma en el directorio del programa principal. Si el control no pudiera encontrar el subprograma, busca en la ubicación especificada en el Ajuste 251. Consulte la página **210** para obtener más información. Se generará una alarma si el control no pudiera encontrar el subprograma.

M98 Ejemplo:

El subprograma es un programa independiente (O00100) del programa principal (O00002).

```

%
O00002 (PROGRAM NUMBER CALL);
M98 P100 L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM);
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%
%
%
```

```

O00002 (PATH CALL) ;
M98 (USB0/O00001.nc) L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%
```

M99 Retorno o bucle de subprograma

P - Número de línea de programa a la que ir si se encuentra una prueba condicional.

M99 tiene tres usos principales:

- Un M99 se utiliza al final de un subprograma, subprograma local o macro para volver al programa principal.
- Un M99 Pnn saltará el programa hasta el Nnn correspondiente en el programa.
- Un M99 en el programa principal provoca que el programa vuelva de nuevo al principio y se ejecute hasta que se pulse **[RESET]**.

	Haas
programa llamante:	O0001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...

	Haas
	M30 ;
subprograma:	O0002 ;
	M99 ;

M99 salta hasta un bloque específico con o sin la opción macro.

M104/M105 Extensión/retracción del brazo de sonda (opcional)

El brazo palpador de ajuste de la herramienta opcional se extiende y repliega mediante el uso de estos códigos M.

M109 Entrada de usuario interactiva

P - Un número en el rango (500-549 o 10500-10549) que representa la variable macro del mismo nombre.

M109 permite a un programa con código-G situar un pequeño aviso (mensaje) en la pantalla. Debe usar un código **P** para especificar una variable macro en el rango de 500-599 o 10500 a 10599. El programa puede comprobar si hay algún carácter que pueda introducirse desde el teclado comparándolo con el equivalente decimal del carácter ASCII (G47, Grabación de texto, tiene una lista de caracteres ASCII).



NOTE:

Las variables macro 540-599 y 10549-10599 están reservadas para la opción WIPS (sonda). Si su máquina está equipada con WIPS, solo use P500-539 o P10500-10599.

El siguiente programa de ejemplo hará al usuario una pregunta con respuesta **Yes** o **No** por lo que esperará a que se introduzca **Y** (Sí) o **N** (No). El resto de caracteres se ignorarán.

```
%
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;
(This program has no axis movement) ;
N1 #10501= 0. (Clear the variable) ;
N5 M109 P10501 (Sleep 1 min?) ;
```

```
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Keep checking) ;
N10 (A Y was entered) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (An N was entered) ;
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;
N30 (Stop) ;
M30 ;
%
```

El siguiente programa de ejemplo solicitará al usuario que seleccione un número, y esperará a que se introduzca un 1, 2, 3, 4 o un 5; se ignorarán el resto de caracteres.

```
%
O00065 (M109 INTERACTIVE USER INPUT 2) ;
(This program has no axis movement) ;
N1 #10501= 0 (Clear Variable #10501) ;
(Variable #10501 will be checked) ;
(Operator enters one of the following selections)
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(If 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(If 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(If 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
```

```

#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(If 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(If 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#12006= 1 ;
N100 ;
M30 (End Program);
%
```

M130 Visualizar multimedia / M131 Cancelar visualización de multimedia

M130 Permite mostrar vídeo e imágenes fijas durante la ejecución del programa. Algunos ejemplos de cómo puede usar esta característica son:

- Proporcionar pistas visuales o instrucciones de trabajo durante la operación del programa
- Proporcionar imágenes para ayudar a la inspección de piezas en ciertos puntos de un programa
- Demostrar procedimientos con vídeo

El formato de comando correcto es `M130 (file.xxx)`, donde `file.xxx` es el nombre del archivo, más la ruta, si es necesario. También puede agregar un segundo comentario entre paréntesis para que aparezca como un comentario en la parte superior de la ventana multimedia.



NOTE:

M130 utiliza la configuración de búsqueda del subprograma, Ajuste 251 y 252 de la misma manera que hace **M98**. También puede usar el comando **Insert Media File** en el editor para insertar fácilmente un código **M130** que incluye la ruta del archivo. Consulte la página **170** para obtener más información.

Los formatos de archivo permitidos son MP4, MOV, PNG y JPEG.



NOTE:

Para los tiempos de carga más rápidos, utilice archivos con dimensiones de píxeles divisibles por 8 (la mayoría de las imágenes digitales sin editar tienen estas dimensiones de forma predeterminada) y un tamaño máximo de píxel de 1920 x 1080.

Su medio aparece en la pestaña Medios en Comandos actuales. Los medios se muestran hasta el próximo **M130** muestra un archivo diferente, o borra **M131** los contenidos de la pestaña multimedia.

F8.5: Ejemplo de pantalla de medios - Instrucción de trabajo durante un programa



M138/M139 Encendido/apagado de la variación de velocidad del husillo

Variación da la velocidad del husillo (SSV) permite especificar un rango dentro del cual la velocidad del husillo varía continuamente. Esto es útil para suprimir castañeteos en la herramienta, lo que puede conducir a acabados indeseados de la pieza y/o daños en la herramienta de corte. El control varía la velocidad del husillo en función de los Ajustes 165 y 166. Por ejemplo, para variar la velocidad del husillo +/- 100 RPM con respecto a su velocidad ordenada actual con un ciclo de trabajo de 1 segundo, establezca el Ajuste 165 en 100 y el Ajuste 166 en 1.

La variación que utiliza depende del material, las herramientas y las características de su aplicación, pero 100 RPM en 1 segundo es un buen punto de partida.

Puede anular los valores de los ajustes 165 y 166 usando los códigos de dirección P y E al utilizarse con un M138. Donde P es la variación de SSV (RPM) y E es el ciclo de SSV (seg.). Vea el siguiente ejemplo:

```
M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);
```

```
M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);
```

```
M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);
```

**NOTE:**

Si tiene un M138 Enn en una línea y un G187 Enn en otra, los códigos E serían exclusivos de la línea en que se encuentren. El código Enn para el G187 se aplicaría a G187 solo y no afecta el comportamiento activo de SSV.

M138 es independiente de los comandos de husillo; una vez ordenado, se activa incluso con el husillo detenido. Además, M138 permanece activo hasta que se cancele con M139, o en M30, un reinicio o una parada de emergencia.

M140 MQL en modo continuo / M141 MQL en modo de chorro único / M142 Detener MQL

M140 activa la opción Lubricación en cantidad mínima (MQL) y M142 la desactiva. M141 activa la MQL durante el tiempo especificado y luego la desactiva.

M158 Condensador de neblina activado / M159 Condensador de neblina desactivado

M158 activa el condensador de neblina, y M159 lo desactiva.

**NOTE:**

Transcurridos aproximadamente 10 segundos de retardo tras la finalización del programa MDI, el condensador de neblina se DESACTIVA. Si desea que el condensador de neblina permanezca ACTIVADO, vaya a CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER y pulse [F2] para activarlo

M160 Cancelar PulseJet activo

Utilice M160 para cancelar un código M de PulseJet activo.

M161 Modo continuo de PulseJet

*P - P_{nn} es el intervalo en que ocurren los pulsos de aceite (Mín. = 1 / Máx. = 99 segundos). Por ejemplo, P3 significa que habrá un pulso cada 3 segundos.

* indica que es opcional

M161 activará PulseJet toda vez que se active un movimiento de avance en un programa.

Diríjase al ajuste “369 - Tiempo de ciclo de inyección de PulseJet” on page 485 para establecer el ciclo de trabajo de flujo de aceite de PulseJet.

M162 Modo de evento único de PulseJet

*P - P_{nn} es la cantidad de pulsos (Mín. = 1 / Máx. = 99 chorros).

* indica que es opcional

M162 activará PulseJet durante un número definido de pulsos. Su mejor uso es para taladrado y roscado o para lubricar manualmente una herramienta.



NOTE:

M162 es un código de no bloqueo. Cualquier cosa después del código se ejecutara de inmediato.

Consulte el ajuste “370 - Recuento de chorros únicos de PulseJet” on page 485 para establecer el recuento de chorros.

M163 Modo Modal

*P - P_{nn} es la cantidad de pulsos para cada agujero (Mín. = 1 / Máx. = 99).

* indica que es opcional

M163 activa PulseJet para que se encienda durante cualquier ciclo de taladrado, roscado o mandrinado.



NOTE:

Cuando se cancele un ciclo fijo por un método como G80 o un avance, también se cancelará el comando modal M163.

Ejemplo de programa M163:

G90 G54 G00 G28;

```
S100 M03;  
M163 P3;  
G81 F12. R-1. Z-2.;  
X-1.;  
X-2.;  
G80;  
G00 X-3.;  
G84 F12. R-1. Z-2.;  
X-4.;  
G80;  
M30;
```

**NOTE:**

El M163 P3 de PulseJet en este programa se cancela mediante G80 y solo ejecutará el primer ciclo.

Consulte el ajuste “370 - Recuento de chorros únicos de PulseJet” on page 485 para establecer el recuento de chorros.

M199 Carga de paleta/pieza o fin del programa

M199 reemplaza a un **M30** o **M99** al final de un programa. Durante la ejecución en modo Memoria o MDI, pulse **Cycle Start** para ejecutar el programa; el **M199** se comportará igual que un **M30**. Se detendrá y apuntará el programa nuevamente al principio. Durante la ejecución en el modo Cambio de paletas, pulse **INSERT** mientras esté en la tabla de programación de paletas para ejecutar un programa; el **M199** se comportará igual que un **M50 + M99**. Finalizará el programa, obtendrá la siguiente paleta programada y el programa asociado y luego continuará la ejecución hasta que se hayan completado todas las paletas programadas.

8.1.2 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Chapter 9: Ajustes

9.1 Introducción

Este capítulo ofrece descripciones detalladas de los ajustes que controlan la forma con la que funciona su máquina.

9.1.1 Lista de ajustes

Dentro de la ficha **SETTINGS**, los ajustes se organizan en grupos. Use las teclas de flecha de cursor **[UP]** y **[DOWN]** para resaltar un grupo de ajustes. Pulse la tecla de flecha de cursor **[RIGHT]** para ver los ajustes de un grupo. Pulse la tecla de flecha de cursor **[LEFT]** para volver a la lista de grupos de ajustes.

Para acceder rápidamente a un ajuste individual, asegúrese de que la pestaña **SETTINGS** esté activa, introduzca el número de ajuste y pulse **[F1]** o, si resalta un ajuste, pulse el cursor **[DOWN]**.

Algunos ajustes tienen valores numéricos que se encuentran en un rango determinado. Para cambiar el valor de dichos ajustes, introduzca el nuevo valor y pulse **[ENTER]**. Otros ajustes tienen valores disponibles específicos que selecciona de una lista. Para esos ajustes, use el cursor de **[RIGHT]** para mostrar las opciones. Pulse **[UP]** y **[DOWN]** para desplazarse a través de las opciones. Pulse **[ENTER]** para seleccionar la opción.

Ajuste	Descripción	Pág.
1	Temporizador de apagado automático	440
2	Apagado en M30	440
4	Trayectoria rápida de gráficos	440
5	Punto de taladro de gráficos	440
6	Bloqueo del panel delantero	440
8	Bloqueo de memoria de programa	441
9	Dimensionamiento	441
10	Límite de avance rápido a 50 %	442
15	Acuerdo de código H y T	442

Ajuste	Descripción	Pág.
17	Bloqueo de parada opcional	442
18	Bloqueo de eliminación de bloque	442
19	Bloqueo de anulación de velocidad de avance	442
20	Bloqueo de anulación del husillo	442
21	Bloqueo de anulación de avance rápido	442
22	Delta de ciclo fijo Z	442
23	9xxx bloqueo de edición de programas	443
27	G76 / G77 Dir. de cambio	443
28	Activar ciclo fijo sin X/Y	443
29	G91 No modal	444
31	Restablecer puntero del programa	444
32	Anulación de refrigerante	444
33	Sistema de coordenadas	444
34	Diámetro del 4º eje	445
35	G60 Corrector	445
36	Reinicio de programa	445
39	Pitido en M00, M01, M02 o M30	446
40	Medida de los correctores de herramientas	446
42	M00 después del cambio de herramientas	446
43	Tipo de comp. de la herramienta de corte	446
44	F mín. en radio CC%	446
45	Imagen especular eje X	447
46	Imagen especular eje Y	447

Ajuste	Descripción	Pág.
47	Imagen especular eje Z	447
48	Imagen especular eje A	447
52	G83 repliegue por encima de R	448
53	Avance sin retorno a cero	448
56	M30 restablece G predeterminado	448
57	Parada exacta de X-Y fijo	448
58	Compensación de la herramienta de corte	448
59	Corrector de palpador X+	449
60	Corrector de palpador X-	449
61	Corrector de palpador Y+	449
62	Corrector de palpador Y-	449
63	Ancho del palpador de herramientas	449
64	Medida del corrector de herramientas que se utiliza	449
71	G51 Escalado predeterminado	449
72	G68 Giro predeterminado	449
73	G68 Ángulo incremental	450
74	9xxx Progs Trace	450
75	Bloque a bloque de programas 9xxx	450
76	Bloqueo de liberación de herramienta	450
77	Entero de escala F	451
79	Diámetro de 5° eje	451
80	Imagen especular del eje B	451
81	Herramienta en encendido	452

Ajuste	Descripción	Pág.
82	Idioma	452
83	M30 reinicia las anulaciones	452
84	Acción de sobrecarga de la herramienta	452
85	Redondeo máximo de esquinas	453
86	Bloqueo de M39	454
87	Anular restablecimientos de cambios de herramientas	454
88	Restablecer anulación de restablecimiento	455
90	Nº máx. de herramientas a visualizar	455
101	Anulación de avance -> avance rápido	455
103	Tecla de mismo inicio de ciclo/Fh	455
104	Volante de avance parar bloque a bloque	455
108	Giro rápido G28	455
109	Periodo de calentamiento en min.	456
110	Distancia X de calentamiento	456
111	Distancia Y de calentamiento	456
112	Distancia Z de calentamiento	456
113	Método de cambio de herramienta	457
114	Tiempo de ciclo del extractor (minutos)	457
115	Tiempo de activación del extractor (minutos)	450
117	G143 Corrector global	457
118	M99 impulsa los contadores M30	458
119	Bloqueo de corrector	458
120	Bloqueo de variables macro	458

Ajuste	Descripción	Pág.
130	Velocidad de repliegue de roscado	458
131	Puerta automática	458
133	Repetir roscado rígido	459
142	Tolerancia de cambio de correctores	459
143	Puerto de compilación de datos de la máquina	459
144	Anulación de avance -> husillo	459
155	Tablas de alojamientos de carga	459
156	Guardar correctores con programa	460
158	%comp. térmica de tornillo X	460
159	%comp. térmica de tornillo Y	460
160	%comp. térmica de tornillo Z	460
162	Predeterminado para flotar	460
163	Deshabilitar velocidad de avance de .1	460
164	Incremento de giro	460
165	Variación de SSV (RPM)	461
166	Ciclo de SSV	461
188	G51 Escala X	461
189	G51 Escala Y	461
190	G51 Escala Z	461
191	Grado de pulido predeterminado	461
196	Apagado del extractor	461
197	Apagado del refrigerante	461
199	Temporizador de luz de fondo	462

Ajuste	Descripción	Pág.
216	Apagado del servo y del sistema hidráulico	462
238	Temporizador de la iluminación de alta intensidad (minutos)	462
239	Temporizador de apagado de la luz de trabajo (minutos)	462
240	Pantalla de la vida útil de la herramienta	462
242	Intervalo de purga de agua de aire	459
243	Tiempo de activación de la purga de agua de aire	462
245	Sensibilidad a vibraciones peligrosas	463
247	Movimiento XYZ simultáneo en cambio de herramienta	463
250	Imagen especular eje C	463
251	Ubicación de búsqueda de subprograma	463
252	Ubicación de búsqueda de subprograma personalizada	464
253	Ancho de herramienta de gráficos predeterminado	465
254	Distancia del centro giratorio de 5 ejes	465
255	Corrector X de MRZP	466
256	Corrector Y de MRZP	467
257	Corrector Z de MRZP	468
261	Ubicación de almacenamiento de DPRNT	469
262	Ruta de archivo destino de DPRNT	470
263	Puerto DPRNT	470
264	Aumento de avance automático	471
265	Disminución de avance automático	471
266	Anulación mínima de avance automático	471
267	Salir del modo de avance después de un tiempo de inactividad	471

Ajuste	Descripción	Pág.
268	Segunda posición de origen X	471
269	Segunda posición de origen Y	471
270	Segunda posición de origen Z	471
271	Segunda posición de origen A	471
272	Segunda posición de origen B	471
273	Segunda posición de origen C	471
276	Monitor de entrada de amarre de pieza	474
277	Intervalo de ciclo de lubricación	474
291	Limitar velocidad del husillo principal	474
292	Límite de velocidad del husillo de puerta abierta	474
293	Posición media de cambio de herramientas X	475
294	Posición media de cambio de herramientas Y	475
295	Posición media de cambio de herramientas Z	475
296	Posición media de cambio de herramientas A	475
297	Posición media de cambio de herramientas B	475
298	Posición media de cambio de herramientas C	475
300	Maestro de corrector X de MRZP	478
301	Maestro de corrector Y de MRZP	478
302	Maestro de corrector Z de MRZP	478
303	Esclavo de corrector X de MRZP	478
304	Esclavo de corrector Y de MRZP	478
305	Esclavo de corrector Z de MRZP	478
306	Tiempo mínimo de eliminación de viruta	480

Ajuste	Descripción	Pág.
310	Límite de recorrido mínimo del usuario A	480
311	Límite de recorrido mínimo del usuario B	480
312	Límite de recorrido mínimo del usuario C	481
313	Límite de recorrido máximo del usuario X	481
314	Límite de recorrido máximo del usuario Y	481
315	Límite de recorrido máximo del usuario Z	481
316	Límite de recorrido máximo del usuario A	481
317	Límite de recorrido máximo del usuario B	481
318	Límite de recorrido máximo del usuario C	481
323	Deshabilitar filtro de muesca	483
325	Modo manual habilitado	483
330	Tiempo de espera de selección de MultiBoot	484
335	Modo rápido lineal	484
356	Volumen del timbre	484
357	Inicio de inactividad del ciclo de precalentamiento	485
369	Tiempo ciclo inyecc. PulseJet	485
370	Recuento chorro único PulseJet	485
372	Cargador piezas	485
375	Tipo amarre APL	485
376	Activar cortina seg.	486
377	Corrector de piezas negativo	486
378	Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura X	486
379	Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura Y	487

Ajuste	Descripción	Pág.
380	Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura Z	487
381	Activar táctil	487
382	Desactivar camb. palets	487
383	Tam fila tabla	487
385	Ubicación retrac torno banco 1	488
386	Distancia avan reten parcial torno banco 1	488
387	Fuerza sujetec pieza sujetada torno banco 1	489
388	Amarre de pieza 1	490
389	Verific dispos. retención piezas (inic cicl abraz torno banco 1)	490
396	Habilitar/deshabilitar el teclado virtual	490
397	Sostenga retraso	490
398	Altura encabe	490
399	Pestaña del encabezado	490
400	Tipo de pitido de paleta preparada	491
401	Tiempo de sujeción personalizado del torno de banco	491
402	Tiempo de liberación personalizado del torno de banco	491
403	Cambiar tamaño de botón emergente	491
404	Comprobar piezas sujetadas en el torno de banco 1	491
408	Excluir herramienta de la zona segura	491
409	Presión de refrigerante predeterminada	492

1 - Temporizador de apagado automático

Este ajuste se utiliza para apagar automáticamente la máquina cuando ha estado inactiva durante cierto tiempo. El valor introducido en este ajuste es el número de minutos que la máquina permanecerá al ralentí hasta que se apague. La máquina no se apagará mientras se esté ejecutando un programa, y el tiempo (número de minutos) volverá a contar desde cero cada vez que se pulse un botón o se utilice el control **[HANDLE JOG]**. La secuencia de apagado automático emite un aviso al operador de 15 segundos antes de realizar el apagado; y al oprimir cualquier botón en ese tiempo se interrumpirá el apagado.

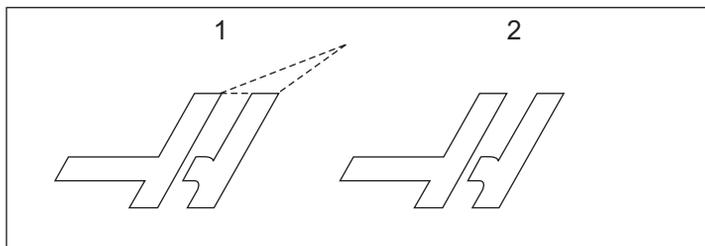
2 - Apagado en M30

Si este ajuste se estableciera en **ON**, la máquina se apaga al final de un programa (**M30**). La máquina emite al operario una advertencia de 15 segundos una vez que se alcance un **M30**. Pulse cualquier tecla para interrumpir la secuencia de apagado.

4 - Trayectoria rápida de gráficos

Este botón cambia la forma en que se ve un programa en modo Graphics (Gráficos). Cuando se establece en **OFF**, los movimientos rápidos de las herramientas que no son de corte no dejan una trayectoria. Si se fija en **ON**, los movimientos rápidos de herramientas dejan una línea punteada en la pantalla.

F9.1: Ajuste 4 - Trayectoria rápida de gráficos:[1] Todos los movimientos rápidos de herramientas se muestran con una línea punteada cuando se encuentra en **ON**. [2] Solo se muestran líneas de corte cuando se encuentra en **OFF**.



5 - Punto de taladro de gráficos

Este botón se cambia la forma en que se ve un programa en modo Graphics (Gráficos). Cuando es **ON**, las ubicaciones de los taladros de ciclo fijo dejan una marca circular en la pantalla. Si se fija en **OFF**, no se mostrará ninguna marca adicional en la pantalla de gráficos.

6 - Bloqueo del panel frontal

Cuando se establece en **ON**, este ajuste deshabilita las teclas husillo **[FWD]** / **[REV]** y las teclas **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

8 - Bloqueo de memoria de programa

Este ajuste bloquea las funciones de edición de la memoria (**[ALTER]**, **[INSERT]**, etc.) cuando se establece en **ON**. Esto también bloquea MDI. Las funciones de edición no se restringen con este ajuste.

9 - Dimensionamiento

Este ajuste selecciona entre el modo de pulgadas y métrico. Cuando se establece en **INCH**, las unidades programadas para X, Y, y Z estarán en pulgadas con una precisión de 0.0001". Cuando está configurado en **MM**, las unidades programadas son milímetros, a 0.001 mm. Todos los valores del corrector se convierten cuando este ajuste se cambia de pulgadas a métrico, o viceversa. Sin embargo, un cambio de este ajuste no se trasladará automáticamente a un programa ya almacenado en la memoria; deben cambiarse los valores de los ejes programados para las nuevas unidades.

Cuando se establece en **INCH**, el código G predeterminado es **G20**, y cuando se establece en **MM**, el código G predeterminado es **G21**.

	Pulgada	Métrico
Avance	pulg/min	mm/min
Recorrido Máx.	Varía según eje y modelo	
Dimensión mínima programable	0,0001	0,001

Tecla de desplazamiento del eje	Pulgada	Métrico
0,0001	.0001 pulgadas/clic de desplaz.	.001 mm/clic de desplaz.
0,001	.001 pulgadas/clic de desplaz.	.01 mm/clic de desplaz.
0,01	.01 mm/clic de desplaz.	.1 pulgada/clic de desplaz.
.1	.1 pulgada/clic de desplaz.	1 pulgadas/clic de desplaz.

10 - Límite de avance rápido a 50 %

Este ajuste en **ON** limitará la máquina al 50 % de su movimiento de no corte más rápido del eje (avances rápidos). Esto implica que si la máquina puede posicionar los ejes a 700 pulgadas por minuto (ipm), se limitará a 350 ipm cuando este ajuste se encuentre en **ON**. El control mostrará un mensaje de anulación al 50 % del avance rápido, cuando este ajuste se encuentre en **ON**. Si se encuentra en **OFF**, la velocidad máxima para el avance rápido estará al 100 %.

15 - Acuerdo de código H y T

Con este ajuste en **ON**, la máquina comprueba que el código de corrección H coincide con la herramienta en el husillo. Esta comprobación puede ayudarle a evitar choques.



NOTE:

Este ajuste no genera una alarma con un H00. H00 se usa para cancelar el corrector de longitud de la herramienta.

17 - Bloqueo de parada opcional

La función Optional Stop (parada opcional) no estará disponible cuando este ajuste se encuentre en **ON**.

18 - Bloqueo de eliminar bloque

La función Block Delete (borrar bloque) no estará disponible cuando este ajuste se encuentre en **ON**.

19 - Bloqueo de sustitución de velocidad de avance

Los botones de anulación de la velocidad de avance se deshabilitan cuando este ajuste se encuentra en **ON**.

20 - Bloqueo de sustitución del husillo

Las teclas de anulación de la velocidad del husillo estarán deshabilitadas cuando este ajuste se encuentre en **ON**.

21 - Bloqueo de sustitución rápido

Las teclas de anulación de avance rápido del eje estarán deshabilitadas cuando este ajuste se encuentre en **ON**.

22 - Triángulo de ciclo fijo Z

Este ajuste especifica la distancia que se repliega el eje Z para limpiar las virutas durante un ciclo fijo de G73.

Bloqueo de edición de programas 23 - 9xxx

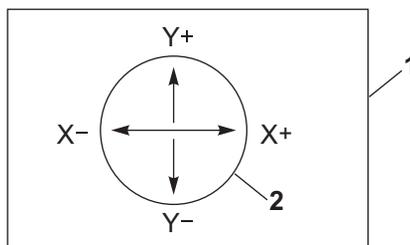
Si el ajuste es **ON**, el control no permite ver o alterar los archivos en el directorio 09000 en **Memory**/. Esto protege programas macro, ciclos de palpado y cualquier otro archivo de la carpeta 09000.

Si intenta acceder a la carpeta 09000 mientras el Ajuste 23 es **ON**, recibirá el mensaje *Setting 23 restricts access to folder.*

27 - G76 / G77 Shift Dir.

Este ajuste especifica la dirección a mover para eliminar la herramienta de perforación durante un ciclo fijo G76 o G77. Las selecciones son **X+**, **X-**, **Y+** o **Y-**. Consulte el ciclo G76 y G77 de la sección de códigos G de la página 351 si desea obtener más información sobre cómo funciona este ajuste.

F9.2: Ajuste 27, La dirección de la herramienta se cambia para liberar la herramienta de mandrilar: [1] Pieza, [2] Agujero mandrilado.



28 - Activar ciclo fijo sin X/Y

Este es un ajuste **ON/OFF**. El ajuste preferido es **ON**.

Cuando sea **OFF**, el bloque de definición del ciclo fijo inicial requiere un código X o Y para ejecutar el ciclo fijo.

Cuando sea **ON**, el bloque de definición del ciclo fijo inicial provocará la ejecución de un ciclo incluso cuando no haya código X ni Y en el bloque.



NOTE:

Cuando hay un L0 en ese bloque, no se ejecutará el ciclo fijo en la línea de definición. Este ajuste no tiene efecto en los ciclos G72.

29 - G91 No modal

Con este ajuste en **ON** se utilizará el comando G91 únicamente en el bloque de programa en el que se encuentre (no modal). Cuando se encuentra en **OFF** y se ordena un G91, la máquina utilizará movimientos incrementales para todas las posiciones de los ejes.



NOTE:

Este ajuste debe estar en OFF para ciclos de grabado G47.

31 - Puntero del programa de reiniciar

Cuando este ajuste se encuentra en **OFF**, **[RESET]** no cambiará la posición del puntero del programa. Cuando se encuentra en **ON**, la pulsación de **[RESET]** moverá el puntero del programa hasta el comienzo del mismo.

32 - Sustituir refrigerante

Este ajuste controla el funcionamiento de la bomba del líquido refrigerante. Cuando el Ajuste 32 es **NORMAL**, puede pulsar **[COOLANT]** o puede utilizar códigos M en un programa para encender y apagar la bomba de refrigerante.

Cuando el Ajuste 32 es **OFF**, el control emite el mensaje *FUNCTION LOCKED* cuando pulsa **[COOLANT]**. El control emite una alarma cuando un programa ordena el encendido o apagado de la bomba de refrigerante.

Cuando el Ajuste 32 es **IGNORE**, el control ignora todos los comandos programados de refrigerante, aunque puede pulsar **[COOLANT]** para encender o apagar la bomba de refrigerante.

33 - Sistema de coordenadas

Este ajuste cambia la manera con la que el control Haas reconoce el sistema de correctores de trabajo cuando se programa un G52 o G92. Puede establecerse en **FANUC** o **HAAS**.

Establecer en **FANUC** con G52:

Cualquier valor en el registro G52 se añadirá a todos los correctores de trabajo (cambio de coordenadas global). Este valor G52 puede introducirse bien manualmente a través de un programa. Cuando se selecciona **FANUC**, pulsando **[RESET]**, ordenando un M30 o apagando la máquina, se borrará el valor de G52.

Establecer en **HAAS** con G52:

Cualquier valor en el registro G52 se añadirá a todos los correctores de trabajo. Este valor G52 puede introducirse bien manualmente a través de un programa. El valor de cambio de coordenadas G52 se sitúa en cero introduciendo un cero manualmente o programándolo con G52 X0, Y0 y/o Z0.

34 - Diámetro del 4.º eje

Este ajuste se utiliza para establecer el diámetro del eje A (0.0000 a 50.0000 pulgadas), que el control utilizará para determinar la velocidad de avance angular. La velocidad de avance en un programa siempre está en pulgadas o milímetros por minuto (G94), por tanto, el control debe conocer el diámetro de la pieza que se va a mecanizar en el eje A para calcular la velocidad de avance angular. Consulte el Ajuste 79 de la página 451 para obtener más información sobre el ajuste del diámetro del 5.º eje.

35 - G60 Corrector

Este ajuste se utiliza para especificar la distancia que recorrerá un eje pasado el punto objetivo antes de retroceder. Ver también G60.

36 - Reinicio de programa

Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, el reinicio de un programa desde un punto distinto del inicio dirigirá el control para analizar todo el programa con el fin de asegurarse de que las herramientas, correctores, códigos G y M y las posiciones de los ejes estén establecidos correctamente antes de iniciar el programa en el bloque donde se encuentra el cursor.

Cuando el Ajuste 36 es **ON**, se generará una alarma si el programa se inicia en una línea de código donde está activa la compensación de la herramienta de corte. Es obligatorio iniciar el programa antes de una línea de código con G41/G42 o después de una línea de código con G40.



NOTE:

La máquina irá primero a la posición y cambiará a la herramienta especificada en el bloque antes de la posición del cursor. Por ejemplo, si el cursor se encontrara en un bloque de cambio de herramienta en el programa, la máquina cambia a la herramienta cargada antes de ese bloque, y posteriormente cambia a la herramienta especificada en el bloque de la posición del cursor.

El control procesa estos códigos M cuando el Ajuste 36 se encuentra habilitado:

M08 Refrigerante activado

M09 Refrigerante apagado

M41 Engranaje bajo

M42 Engranaje alto

M51-M58 Establecer M del usuario

M61-M68 Borrar M del usuario

Cuando el Ajuste 36 se encuentra en **OFF**, el control inicia el programa, aunque no comprueba las condiciones de la máquina. Este ajuste en **OFF** puede ahorrar tiempo cuando se ejecute un programa ya probado.

39 - Pitido a M00, M01, M02 o M30

Este ajuste en **ON** provocará que se emita el pitido del teclado cuando se encuentra un **M00**, **M01** (con parada opcional activa), **M02** o un **M30**. El pitido continuará sonando hasta que se pulse un botón.

40 - Medida de los correctores de herramientas

Este ajuste selecciona cómo se especifica el tamaño de la herramienta para la compensación de la herramienta de corte. Ajuste o bien **RADIUS** o **DIAMETER**. La selección también afecta la geometría del diámetro de la herramienta y los valores de desgaste que se muestran en la mesa **TOOL OFFSETS**. Si se cambia la configuración 40 de **RADIUS** a **DIAMETER**, el valor mostrado es el doble del valor introducido anteriormente.

42 - M00 después de cambio de herramientas

Con este ajuste en **ON** se detendrá el programa tras un cambio de herramienta y se mostrará un mensaje para indicarlo. Debe pulsarse el botón [**CYCLE START**] para continuar con el programa.

43 - Tipo de comp. de la herramienta de corte

Controla cómo comienza el primer recorrido de un corte compensado y cómo se libera la herramienta de la pieza. Las opciones pueden ser **A** o **B**; consulte la sección Compensación de la herramienta de corte en la página **188**.

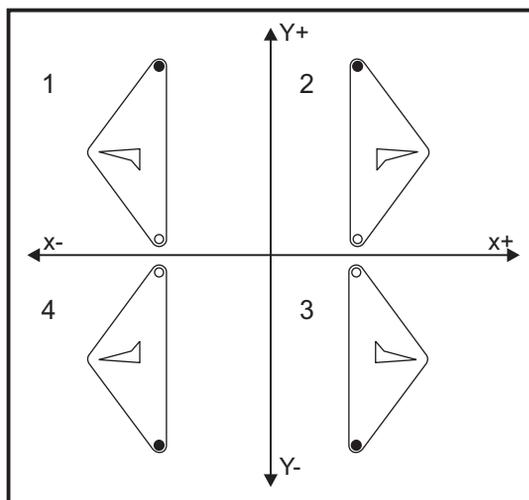
44 - F mín. en radio CC %

El ajuste de mínima velocidad de avance expresada en porcentaje del radio de compensación de la herramienta de corte afecta a la velocidad de avance cuando la compensación de la herramienta de corte mueve la herramienta hacia el interior de un corte circular. Este tipo de corte se ralentizará para mantener una velocidad de avance superficial constante. Este ajuste especifica la velocidad de avance mínima expresada como un porcentaje de la velocidad de avance programada.

45, 46, 47 - Imagen especular del eje X, Y, Z

Cuando uno o más de estos ajustes está en **ON**, el movimiento del eje se refleja (se invierte) alrededor del punto cero de trabajo. Consulte también G101, Habilitar imagen especular.

F9.3: Sin imagen especular [1], Ajuste 45 **ON** - Especular X [2], Ajuste 46 **ON** - Especular Y [4], Ajuste 45 y Ajuste 46 **ON** - Especular XY [3]



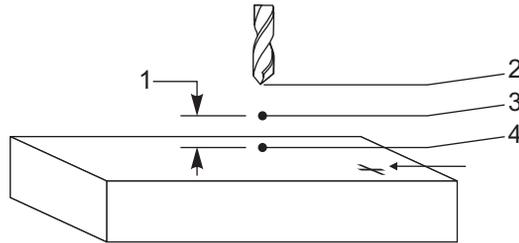
48 - Imagen especular del eje A

Este es un ajuste **ON/OFF**. Si se fija en **OFF**, los movimientos del eje se producen con normalidad. Cuando se encuentra en **ON**, el movimiento del eje A puede reflejarse (o invertirse) alrededor del punto cero de trabajo. Además, consulte G101 y los Ajustes 45, 46, 47, 80 y 250.

52 - G83 Retroceso por encima de R

Este ajuste cambia la manera de comportarse G83 (ciclo de taladro con avances cortos). La mayoría de los programadores definen el plano de referencia (R) muy por encima del corte para asegurar que el movimiento para despejar las virutas permita realmente que las virutas salgan del agujero,. Sin embargo, esto consume tiempo ya que la máquina taladrará a través de esta distancia vacía. Si el Ajuste 52 se establece en la distancia necesaria para despejar las virutas, el plano R puede fijarse mucho más cerca de la pieza que se va a taladrar.

F9.4: Ajuste 52; Distancia de repliegue de taladro: [1] Ajuste 52, [2] Posición de inicio, [3] Distancia de repliegue establecida por el Ajuste 52, [4] Plano R



53 - Avance con retorno a cero

Este ajuste en **ON** permite que los ejes se desplacen sin retornar a cero la máquina (encontrar el inicio de la máquina). Esta es una condición peligrosa ya que el eje puede ser desplazado contra los topes mecánicos, lo que posiblemente dañará la máquina. Al encender el control, este ajuste vuelve automáticamente a **OFF**.

56 - M30 restablece G predeterminado

Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, todos los códigos G modales volverán a sus valores predeterminados finalizando un programa con M30 o pulsando **[RESET]**.

57 - Parada exacta de X-Y fijo

Cuando este ajuste está en **OFF**, los ejes no pueden llegar a la posición X, Y programada antes de que el eje Z comience a moverse. Esto puede provocar problemas con los utillajes, detalles finos de piezas o bordes de piezas de trabajo.

Este ajuste en **ON** hace que la fresadora alcance la posición X, Y programada antes de que el eje Z se mueva.

58 - Compensación de la herramienta de corte

Este ajuste selecciona el tipo de compensación de la herramienta de corte que se usa (FANUC o YASNAC). Consulte la sección Compensación de la herramienta de corte de la página 188.

59, 60, 61, 62 - Corrector del palpador X+, X-, Y+, Y-

Estos ajustes se usan para definir el tamaño y corrector del palpador del husillo. Especifican la distancia y dirección desde la que se activa el palpador hasta llegar a la superficie real a detectar. Estos ajuste son utilizados por los códigos G31, G36, G136 y M75. Los valores introducidos para cada ajuste pueden ser números positivos o negativos, igual al radio de la punta del palpador.

Puede utilizar macros para acceder a estos ajustes; para obtener más información, consulte la sección sobre macros de este manual (empezando en la página 240).



NOTE:

Estos ajustes no se utilizan con la opción Renishaw WIPS.

63 - Ancho del palpador de herramientas

Este ajuste se usa para especificar el ancho del palpador que se usará para medir el diámetro de la herramienta. Este ajuste sólo se aplica a la opción de palpado; es usado por G35. Este valor es igual al diámetro de la punta del palpador de herramientas.

64 - Medida de los correctores de herramientas utiliza las coordenadas de trabajo

El ajuste (Medida del corrector de herramientas que se utiliza) cambia la forma con la que funciona la tecla **[TOOL OFFSET MEASURE]**. Cuando se encuentra en **ON**, el corrector de herramientas introducido será el corrector de herramientas medido más el corrector de las coordenadas de trabajo (eje Z). Si se sitúa en **OFF**, el corrector de herramientas será igual a la posición Z de la máquina.

71 - G51 Escalado predeterminado

Especifica el escalado para un comando G51 (Vea la sección de códigos G, G51) cuando no se utiliza la dirección P. El valor predeterminado es 1.000.

72 - G68 giro predeterminado

Especifica el giro, en grados, para un comando G68 cuando no se utiliza la dirección R.

73 - G68 Ángulo incremental

Este ajuste permite cambiar el ángulo de giro G68 para cada orden de G68. Cuando se encuentra en **ON** y se ejecuta un comando G68 en modo incremental (G91), el valor especificado en la dirección R se añade al ángulo de giro previo. Por ejemplo, un valor de R de 10 provocará que el giro de la funcionalidad sea de 10 grados la primera vez que se ordene, 20 grados la siguiente vez, etc.



NOTE:

*Este ajuste debe estar en **OFF** cuando ordene un ciclo de grabado (G47).*

74 - 9xxx Progs Trace

Esta Definición, junto con el Ajuste 75, es útil para la depuración de programas CNC. Cuando el Ajuste 74 se encuentra en **ON**, el control muestra el código en los programas macro (O9xxxx). Si el ajuste se encuentra en **OFF**, el control no mostrará el código de la serie 9000.

75 - Bloque a bloque de programas 9xxxx

Si el Ajuste 75 se establece en **ON** y el control está funcionando en modo Single Block (bloque a bloque), el control se detendrá en cada bloque de código de un programa macro (O9xxxx) y esperará hasta que el operador pulse **[CYCLE START]**. Si el Ajuste 75 se encontrara en **OFF**, el programa macro se ejecuta continuamente y el control no entrará en pausa en cada bloque, incluso si Single Block (bloque a bloque) estuviera en **ON**. El valor predeterminado es **ON**.

Si el Ajuste 74 y el Ajuste 75 se fijan ambos en **ON**, el control funcionará con normalidad. Es decir, todos los bloques ejecutados se resaltan y aparecen en pantalla, y en modo Single Block (bloque a bloque) se hará una pausa antes de ejecutar cada bloque.

Cuando el Ajuste 74 y el Ajuste 75 se encuentran ambos en **OFF**, el control ejecutará los programas de la serie 9000 sin mostrar el código de programa. Si el control estuviera en modo Single Block (bloque a bloque), no se producirá ninguna pausa de bloque a bloque durante la ejecución del programa de la serie 9000.

Si el Ajuste 75 estuviera en **ON** y el Ajuste 74 en **OFF**, entonces los programas de la serie 9000 se mostrarán conforme vayan ejecutándose.

76 - Bloqueo de liberación de herramienta

Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, la tecla **[TOOL RELEASE]** del teclado se deshabilita.

77 - Entero de escal F

Este ajuste permite al operador seleccionar cómo interpreta el control un valor F (velocidad de avance) que no contiene un punto decimal. (Se recomienda utilizar siempre un punto decimal.) Este ajuste ayuda a los operadores a ejecutar programas desarrollados en un control que no sea Haas.

Existen 5 ajustes de velocidad de avance. Esta tabla muestra el efecto de cada ajuste en una dirección F10 determinada.

Pulgada		Milímetro	
Ajuste 77	Velocidades de avance	Ajuste 77	Velocidades de avance
Predeterminado	F0.0010	Predeterminado	F0.0100
Entero	F10.	Entero	F10.
.1	F1.0	.1	F1.0
0,01	F0.10	0,01	F0.10
0,001	F0.010	0,001	F0.010
0,0001	F0.0010	0,0001	F0.0010

79 - Diámetro del 5.º eje

Este ajuste se utiliza para establecer el diámetro del 5.º eje (0.0 a 50 pulgadas), que el control utilizará para determinar la velocidad de avance angular. La velocidad de avance en un programa está siempre en pulgadas o milímetros por minuto: por tanto, el control debe conocer el diámetro de la pieza que se está mecanizando en el 5.º eje para calcular la velocidad de avance angular. Consulte el Ajuste 34 de la página **445** para obtener más información sobre el ajuste del diámetro del 4.º eje.

80 - Imagen especular del eje B

Este es un ajuste **ON/OFF**. Si se fija en **OFF**, los movimientos del eje se producen con normalidad. Cuando se encuentra en **ON**, el movimiento del eje B puede reflejarse (o invertirse) alrededor del punto cero de trabajo. Además, consulte G101 y los Ajustes 45, 46, 47, 48 y 250.

81 - Herramienta en encendido

Cuando se pulsa **[POWER UP]** el control cambia a la herramienta especificada en este ajuste. Si se especifica cero (0), no se producirá ningún cambio de herramienta durante el apagado. El valor predeterminado es 1.

El Ajuste 81 hace que se produzca una de estas acciones después de pulsar **[POWER UP]**:

- Si el Ajuste 81 se establece en cero, el carrusel gira hasta el alojamiento #1. No se realiza ningún cambio de herramienta.
- Si el Ajuste 81 contiene la herramienta #1 y la herramienta que está actualmente en el husillo es la herramienta #1, y se pulsa **[ZERO RETURN]** y **[ALL]**, el carrusel permanecerá en el mismo alojamiento y no se producirá ningún cambio de herramienta.
- Si el Ajuste 81 contiene el número de herramienta de una herramienta que no está actualmente en el husillo, el carrusel girará hasta el alojamiento #1 y luego hasta el alojamiento que contiene la herramienta especificada por el Ajuste 81. Se producirá un cambio de herramienta para cambiar la herramienta especificada en el husillo.

82 - Idioma

Existen otros idiomas distintos al Inglés en el control Haas. Para cambiar a otro idioma, seleccione un idioma con las flechas de cursor **[LEFT]** y **[RIGHT]** y pulse **[ENTER]**.

83 - M30 reinicia las anulaciones

Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, un **M30** restablecerá cualquier anulación (velocidad de avance, husillo, avance rápido) con sus valores predeterminados (100%).

84 - Acción de sobrecarga de la herramienta

Cuando la herramienta pasa a estar sobrecargada, el Ajuste 84 designa la respuesta de control. Estos ajustes provocan acciones especificadas (consulte la Introducción a gestión avanzada de herramientas

en la página **121**):

- **ALARM** provoca la parada de la máquina.
- **FEEDHOLD** muestra el mensaje *Tool Overload* y la máquina se detiene en una situación de detención de avance. Pulse cualquier tecla para borrar el mensaje.
- **BEEP** genera un ruido sonoro (timbre) desde el control.
- **AUTOFEED** provoca que el control limite automáticamente la velocidad de avance en función de la carga de la herramienta.

**NOTE:**

*Cuando esté roscando (rígido o flotante), las anulaciones del husillo y del avance se bloquearán, de manera que el ajuste **AUTOFEED** no tendrá efecto (el control aparecerá para responder a los botones de anulación, mostrando los mensajes de anulación).*

**CAUTION:**

*No utilice el ajuste **AUTOFEED** cuando se realice el fresado roscado o el roscado automático de cabezas en sentido contrario, ya que podría producir resultados impredecibles o incluso un choque.*

La última velocidad de avance ordenada se restablece al final de la ejecución del programa, o cuando el operador pulse **[RESET]** o sitúe en **OFF** el ajuste **AUTOFEED**. El operador puede usar **[FEEDRATE OVERRIDE]** mientras se selecciona el ajuste **AUTOFEED**. Estas teclas serán reconocidas por el ajuste **AUTOFEED** como la nueva velocidad de avance ordenada mientras no se supere el límite de carga de la herramienta. Sin embargo, si el límite de la carga de la herramienta ya hubiera sido superado, el control ignorará **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

85 - Máximo Redondeo de Esquina

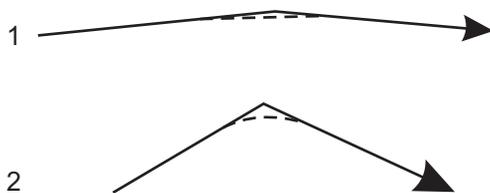
Este ajuste define la tolerancia de precisión del mecanizado alrededor de las esquinas. El valor inicial predeterminado es de 0.0250". Eso significa que el control mantiene los radios de esquinas no superiores a 0.0250".

El Ajuste 85 provoca que el control ajuste los avances alrededor de las esquinas en todos los 3 ejes para cumplir el valor de tolerancia. Mientras más bajo sea el valor del Ajuste 85, más lentos serán los avances del control alrededor de las esquinas para cumplir la tolerancia. Mientras más alto sea el valor del Ajuste 85, más rápidos serán los avances del control alrededor de las esquinas, hasta la velocidad de avance ordenada, aunque podría redondear la esquina con un radio que llegara al valor de tolerancia.

**NOTE:**

El ángulo de la esquina también afecta al cambio de la velocidad de avance. El control puede cortar esquinas suaves dentro de la tolerancia a una velocidad de avance mayor que en el caso de esquinas más cerradas.

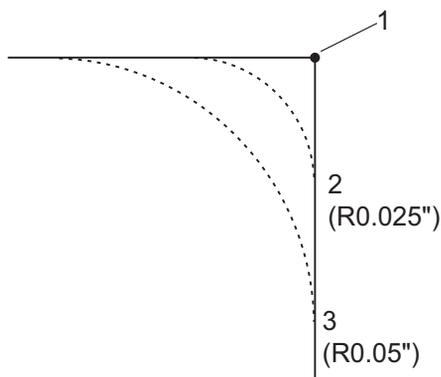
- F9.5:** El control puede cortar esquinas[1] dentro de la tolerancia a una velocidad de avance mayor que en el caso del corte de esquinas [2].



Si el Ajuste 85 tuviera un valor de cero, el control actúa como si se hubiera activado una parada exacta en cada bloque de movimiento.

Consulte también el **461** y **G187** en la página **390**.

- F9.6:** Asuma que la velocidad de avance ordenada es demasiado alta para lograr la esquina [1]. Si el Ajuste 85 tuviera un valor de 0.025, entonces el control ralentiza la velocidad de avance suficientemente para lograr la esquina [2] (con un radio de 0.025"). Si el Ajuste 85 tuviera un valor de 0.05, entonces el control ralentiza la velocidad de avance suficientemente para lograr la esquina [3]. La velocidad de avance para lograr la esquina [3] es mayor que la velocidad de avance para lograr la esquina [2].



86 - Bloqueo de M39 (giro de la torreta de herramientas)

Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, el control ignora comandos **M39**.

87 - Anular restablecimientos de cambios de herramientas

Este es un ajuste **ON/OFF**. Si se ejecuta un **M06** y este ajuste se sitúa en **ON**, todas las anulaciones se cancelan y se establecen sus valores programados.



NOTE:

Este ajuste solo afecta los cambios de herramientas programados, no afecta los cambios de herramientas [ATC FWD] o [ATC REV].

88 - Reset Resets Overrides

Este es un ajuste **ON/OFF**. Cuando se encuentra en **ON** y se pulsa **[RESET]**, todas las anulaciones se cancelan y se establecen sus valores programados o predeterminados (100%).

90 - Nº de herramientas a visualizar

Este ajuste limita el número de herramientas mostradas en la pantalla de correctores de herramientas.

101 - Anulación de avance -> avance rápido

Con este ajuste en **ON** y pulsando **[HANDLE FEED]**, el volante de avance afectará a las anulaciones de la velocidad de avance rápido y velocidad de avance. El Ajuste 10 afecta a la máxima velocidad rápida. La velocidad de avance rápido no puede superar 100 %. También, **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]** y **[100% FEEDRATE]** cambian la velocidad rápida y la velocidad de avance juntas.

103 - Tecla de mismo inicio de ciclo/FH

El botón **[CYCLE START]** debe pulsarse y mantenerse pulsado para ejecutar un programa cuando este ajuste se encuentre en **ON**. Cuando se libera **[CYCLE START]**, se genera un "detener avance".

Este ajuste no puede estar activado si el Ajuste 104 se encuentra en **ON**. Cuando alguno de ellos se encuentre en **ON**, los demás se desactivarán automáticamente.

104 - Volante de avance a bloque a bloque

El control **[HANDLE JOG]** puede utilizarse para ejecutar un programa paso a paso si este ajuste se encuentra en **ON**. Un movimiento a la inversa de la dirección del control **[HANDLE JOG]** genera una detención del avance.

Este ajuste no puede estar activado si el Ajuste 103 se encuentra en **ON**. Cuando alguno de ellos se encuentre en **ON**, los demás se desactivarán automáticamente.

108 - Giro rápido G28

Si este ajuste estuviera en **ON**, el control gira el eje de giro hasta cero en +/-359,99 grados como máximo.

Por ejemplo, si la unidad giratoria estuviera en +/-950.000 grados y se ordenara un retorno a cero, la mesa giratoria gira +/-230.000 grados hasta la posición de inicio si este ajuste estuviera en **ON**.

**NOTE:**

El eje giratorio devuelve la máquina a la posición de inicio, no a la posición de las coordenadas de trabajo activas.

**NOTE:**

Esta función solo funciona si se utiliza con un G91 y no un G90.

109 - Periodo de calentamiento en min.

Es el número de minutos (hasta 300 minutos desde el encendido) durante los que el control aplica las compensaciones especificadas en los Ajustes 110-112.

Visión General – Cuando la máquina se enciende, si el Ajuste 109 y por lo menos uno de los Ajustes 110, 111 o 112 están fijados en un valor diferente de cero, el control emite esta advertencia:

CAUTION! Warm up Compensation is specified!

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N)?

Si responde **Y**, el control aplica inmediatamente la compensación total (Ajuste 110, 111, 112), y la compensación empieza a decrecer a medida que transcurre el tiempo. Por ejemplo, después de que haya transcurrido el 50 % del tiempo en el Ajuste 109, la distancia de compensación será 50 %.

Para reiniciar el período de tiempo, apague y encienda la máquina y luego conteste **YES** a la pregunta de compensación en el arranque.

**CAUTION:**

Si se cambian los Ajustes 110, 111 o 112 mientras la compensación está en progreso puede provocar un movimiento repentino de hasta 0.0044 pulgadas.

110, 111, 112 - Distancia X, Y, Z de calentamiento

Los ajustes 110, 111 y 112 especifican la cantidad de compensación (máximo = +/- 0,0020" o +/- 0,051 mm) aplicada a los ejes. Para tener efecto, el Ajuste 109 debe tener un valor introducido para los ajustes 110-112.

113 - Método de cambio de herramientas

Este ajuste selecciona cómo se ejecuta un cambio de herramientas.

Una selección de **Auto** se predetermina al cambiador de herramientas automático en la máquina.

Una selección de **Manual** permite la operación manual de cambio de herramientas. Cuando se ejecuta un cambio de herramientas en un programa, la máquina se detendrá ante un cambio de herramientas y le pedirá que cargue la herramienta en el husillo. Inserte el husillo y pulse **[CYCLE START]** para continuar el programa.

114 - Ciclo del extractor (minutos)

El Ajuste 114 Tiempo de ciclo del extractor es el intervalo en el que el extractor se activa automáticamente. Por ejemplo, si el ajuste 114 se establece en 30, el extractor de virutas se activa cada media hora.

El tiempo de activación no debe ser mayor del 80 % del tiempo de ciclo. Consulte el Ajuste 115 de la página 450.

NOTE: *El botón **[CHIP FWD]** (o **M31**) arrancará el extractor en la dirección de avance e iniciará el ciclo.*

*El botón **[CHIP STOP]** (o **M33**) parará el extractor y cancelará el ciclo.*

115 - Tiempo de actividad el extractor (minutos)

El Ajuste 115 Tiempo de activación del extractor es la cantidad de tiempo que se pone en funcionamiento el extractor. Por ejemplo, si el ajuste 115 se establece en 2, el extractor de virutas funciona durante 2 minutos y posteriormente se apaga.

El tiempo de activación no debe ser mayor del 80 % del tiempo de ciclo. Consulte el Ajuste 114 Tiempo de ciclo de la página 457.

NOTE: *El botón **[CHIP FWD]** (o **M31**) arrancará el extractor en la dirección de avance e iniciará el ciclo.*

*El botón **[CHIP STOP]** (o **M33**) parará el extractor y cancelará el ciclo.*

117 - Corrector global de G143 (solo modelos VR)

Se proporciona este ajuste para los clientes que tienen varias fresadoras Haas de 5 ejes y deseen transferir los programas y herramientas de una a otra. La diferencia de longitud del pivote puede introducirse en este ajuste, y será aplicada a la compensación de la longitud de la herramienta G143.

118 - M99 impulsa los contadores M30

Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, un **M99** añadirá una unidad a los contadores de **M30** (estos son visibles después de pulsar [**CURRENT COMMANDS**]).



NOTE:

M99 solo incrementará los contadores según se produzca en un programa principal, no en un subprograma.

119 - Bloqueo del corrector

El ajuste en **ON** no permitirá que se alteren los valores en la pantalla Offset (correctores). Sin embargo, sí se permitirá hacerlo a aquellos programas que alteren los correctores con macros o **G10**.

120 - Bloqueo de variables macro

Con este ajuste en **ON** no se permitirá que se alteren las variables macro. Sin embargo, aquellos programas que alteren variables macro sí podrán hacerlo.

130 - Velocidad de retroceso del roscado

Este ajuste afecta a la velocidad de retroceso durante un ciclo de roscado (la fresadora debe tener la opción de roscado rígido). Al introducir un valor, tal como un 2, ordena a la fresadora retroceder el roscado dos veces tan rápido como se entre. Si el valor es 3, retrocede tres veces más rápido. Un valor de 0 o 1 no tiene efecto en la velocidad de retroceso.

Si se introduce un valor de 2, será equivalente a utilizar un valor de código de dirección **J** de 2 para **G84** (ciclo fijo de roscado). Sin embargo, si se especifica un código **J** para un roscado rígido, se anulará el Ajuste 130.

131 - Puerta automática

Este ajuste permite la opción Puerta automática. Sitúelo en **ON** para máquinas con puerta automática. Consulte **M80/M81** (códigos M de apertura/cierre de la puerta automática) en la página **417**.



NOTE:

Los códigos M solo funcionan mientras la máquina recibe una señal de celda segura de un robot. Para obtener más información, póngase en contacto con un integrador del robot.

La puerta se cierra cuando se pulsa [**CYCLE START**] y se abre cuando el programa alcanza un **M00**, **M01** (con parada opcional en **ON**) **M02** o **M30** y el husillo ha dejado de girar.

133 - Repetir roscado rígido

Este ajuste (Repetir roscado rígido) asegura que el husillo se oriente durante el roscado de forma que los roscados se alineen cuando se programa realizar una segunda pasada de roscado en el mismo orificio.

**NOTE:**

Este ajuste debe estar en ON cuando un programa ordena un roscado con avances cortos.

142 - Tolerancia de cambio de correctores

Este ajuste pretende evitar errores del operador. Genera un mensaje de advertencia en caso de que se haya cambiado algún corrector más del valor del ajuste 0 a 3,9370 pulg. (0 a 100 mm). Si cambia un corrector por un valor superior a la cantidad introducida (positiva o negativa), el control emite este mensaje: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?*

Pulse **[Y]** para continuar y actualizar el corrector. Pulse **[N]** para rechazar el cambio.

143 - Puerto de compilación de datos de la máquina

Cuando este ajuste tiene un valor distinto de cero, define el puerto de red que utiliza el control para enviar información de recopilación de datos de la máquina. Si este ajuste tiene un valor de cero, el control no envía información de recopilación de datos de la máquina.

144 - Anulación de avance -> husillo

Este ajuste está pensado para mantener una carga constante de virutas cuando se ha aplicado una anulación. Cuando este ajuste se encuentra en **ON**, cualquier anulación de la velocidad de avance también se aplicará a la velocidad del husillo, y las anulaciones del husillo serán deshabilitadas.

155 - Tablas de alojamientos de carga

Este ajuste se utiliza al realizar una actualización del software y/o cuando se ha borrado la memoria y/o al reinicializar el control. Para reemplazar el contenido de la tabla de herramientas alojamientos del cambiador de herramientas de montaje lateral por los datos del archivo, el ajuste debe estar en **ON**.

Si este ajuste se encuentra en **OFF** al cargar un archivo corrector desde un dispositivo de hardware, el contenido de la tabla **Pocket Tool** estará inalterado. Al encenderse la máquina, el Ajuste 155 se sitúa automáticamente en **OFF** de forma predeterminada.

156 - Guardar correctores con programa

Si este ajuste se encuentra en **ON**, el control incluye los correctores en el archivo de programa cuando lo guarda. Los correctores aparecen en el archivo antes del signo % final, bajo la cabecera 0999999.

Si vuelve a cargar el programa en la memoria, el control pregunta *Load Offsets (Y/N?)*. Pulse **Y** si desea cargar los correctores guardados. Pulse **N** si no desea cargarlos.

158, 159, 160 - % de compensación térmica de tornillo X, Y, X

Estos ajustes pueden establecerse desde -30 a +30 y ajustarán consecuentemente la compensación térmica de tornillo existente por -30% a +30%.

162 - Default to Float

Cuando esta configuración es **ON**, el control interpretará el código entero como si tuviera un punto decimal. Cuando este ajuste se encuentra en **OFF**, los valores dados después de los códigos de dirección que no incluyan puntos decimales se toman como notaciones del operador (por ejemplo, miles o decenas de miles). La característica se aplica a estos códigos de dirección: X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, Uy W.

	Valor introducido	Con el Ajuste a Off	Con el Ajuste a On
En modo Pulgadas	X-2	X- .0002	X-2 .
En modo Métrico	X-2	X- .002	X-2 .



NOTE:

Este ajuste afecta la interpretación de todos los programas. No altera el efecto del ajuste 77 Entero de escala F.

163 - Desactivar velocidad de avance de .1

Este ajuste deshabilita la velocidad más alta de desplazamiento. Si está seleccionada la velocidad más alta de desplazamiento, se sustituye automáticamente por la siguiente velocidad inferior.

164 - Incremento de giro

Este ajuste se aplica al botón [**PALLET ROTATE**] en el EC-300 y EC-1600. Especifica la rotación para la mesa giratoria en la estación de carga. Debe fijarse en un valor de 0 a 360. El valor predeterminado es 90. Por ejemplo, si se introduce 90, la paleta girará 90 grados cada vez que se pulse el botón del índice giratorio. Si se establece en cero, la mesa giratoria no girará.

165 - Variación SSV del husillo principal (RPM)

Especifica la cantidad por la que se permite variar las RPM por encima y por debajo del valor ordenado durante el uso de la funcionalidad Spindle Speed Variation (Variación de la velocidad del husillo). Este debe ser un valor positivo.

166 - Ciclo SSV de husillo principal

Especifica el ciclo de trabajo, o la tasa de cambio de la velocidad del husillo principal. Este debe ser un valor positivo.

188, 189, 190 - ESCALA X, Y, Z de G51

También puede escalar los ejes individualmente con estos ajustes (el valor debe ser un número positivo).

Ajuste 188 = G51 X SCALE

Ajuste 189 = G51 Y SCALE

Ajuste 190 = G51 Z SCALE

Si el ajuste 71 tuviera un valor, el control ignorará los Ajustes 188 - 190 y utilizará el valor del ajuste 71 para el escalado. Si el valor para el ajuste 71 fuera cero, entonces se utilizan los Ajustes 188 - 190.



NOTE:

Cuando los ajustes 188-190 se apliquen, sólo se permitirá la interpolación lineal G01. Si se usa G02 o G03, se genera la alarma 467.

191 - Pulido predeterminado

El valor de este ajuste de **ROUGH**, **MEDIUM** o **FINISH** establece el grado de pulido predeterminado y el factor de redondeo máximo de esquinas. El control utiliza este valor predeterminado a menos que un comando G187 lo anule.

196 - Apagado del extractor

Especifica el tiempo de espera sin actividad antes de apagar el extractor de virutas (y refrigerante de lavad, si se instala). Las unidades son minutos.

197 - Apagado de refrigeración

Este ajuste es la cantidad de tiempo de espera sin actividad antes de que se detenga el flujo de refrigerante. Las unidades son minutos.

199 - Temporizador de la luz de fondo

Este ajuste especifica el tiempo en minutos después del cual se apagará la luz de fondo de la pantalla de la máquina cuando no exista ninguna entrada en el control (excepto en modo JOG (avance), GRAPHICS (gráficos) o SLEEP (reposo)). Pulse cualquier tecla para restaurar la pantalla (preferiblemente **[CANCEL]**).

216 - Apagado del servo y del sistema hidráulico

Este ajuste especifica la duración del tiempo de inactividad, en segundos, antes de que se inicie el modo de ahorro de energía. El modo de ahorro de energía apaga todos los servomotores y las bombas hidráulicas. Los motores y las bombas vuelven a arrancar cuando sea necesario (movimiento del eje/husillo, ejecución del programa, etc.).

238 - Temporizador de la iluminación de alta intensidad (minutos)

Especifica la duración en minutos que la opción High Intensity Light (HIL), iluminación de alta intensidad, permanece encendida. La luz se enciende cuando la puerta está abierta y el interruptor de la luz de trabajo está en la posición de encendido. Si este valor es cero, entonces la luz permanecerá encendida mientras las puertas estén abiertas.

239 - Temporizador de apagado de la luz de trabajo (minutos)

Especifica la cantidad de tiempo en minutos tras la cual la luz de trabajo se apagará automáticamente si no se pulsara ninguna tecla o si cambia **[HANDLE JOG]**. Si algún programa se estuviera ejecutando al apagarse la luz, el programa continuará ejecutándose.

240 - Advertencia de la vida útil de la herramienta

Este valor es un porcentaje de la vida útil de la herramienta. Cuando el desgaste de la herramienta alcanza este porcentaje umbral, el control muestra un icono de advertencia de desgaste de herramienta.

242 - Intervalo de purga de agua de aire (minutos)

Este ajuste especifica el intervalo, en minutos, entre las purgas de condensado del depósito de aire del sistema.

243 - Tiempo de activación de la purga de agua de aire (segundos)

Este ajuste especifica la duración, en segundos, de purgas de condensado del depósito de aire del sistema.

245 - Sensibilidad a vibraciones peligrosas

Este ajuste tiene (3) niveles de sensibilidad para el acelerómetro de vibraciones peligrosas en el armario de control de la máquina: **Normal**, **Low** o **Off**. El valor se encuentra de forma predeterminada en **Normal** en cada encendido de la máquina.

Puede ver la lectura de la fuerza g actual en la página **Gauges** en **Diagnostics**.

En función de la máquina, la vibración se considera peligrosa cuando supera 600 - 1.400 g. En el límite o superior, la máquina emite una alarma.

Si su aplicación tendiera a provocar vibración, puede cambiar el Ajuste 245 a una sensibilidad inferior para evitar alarmas molestas.

247 - Movimiento XYZ simultáneo en cambio de herramienta

El ajuste 247 define cómo se mueven los ejes durante un cambio de herramienta. Si el Ajuste 247 se encontrara en **OFF**, el eje Z se replegará primero, seguido por el movimiento del eje X e Y. Esta función puede resultar útil para evitar colisiones de herramientas para algunas configuraciones de utillajes. Si el Ajuste 247 se encontrara en **ON**, los ejes se moverán simultáneamente. Esto puede provocar colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo debido a los giros del eje B y C. Se recomienda encarecidamente que este ajuste se mantenga en **OFF** en el UMC-750, debido a las altas probabilidades de colisión.

250 - Imagen especular del eje C

Este es un ajuste **ON/OFF**. Si se fija en **OFF**, los movimientos del eje se producen con normalidad. Cuando se encuentra en **ON**, el movimiento del eje C puede reflejarse (o invertirse) alrededor del punto cero de trabajo. Además, consulte G101 y los Ajustes 45, 46, 47, 48 y 80.

251 - Ubicación de búsqueda de subprograma

Este ajuste especifica el directorio para buscar subprogramas externos cuando el subprograma no se encuentra en el mismo directorio que el programa principal. Además, si el control no pudiera encontrar un subprograma **M98**, el control mirará aquí. El Ajuste 251 tiene (3) opciones:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Para las opciones **Memory** y **USB Device**, el subprograma debe encontrarse en el directorio raíz del dispositivo. Para la selección de **Setting 252**, el Ajuste 252 debe especificar una ubicación de búsqueda que se utilizará.



NOTE:

Quando use **M98**:

- El código P (nnnnn) es el mismo que el número de programa (Onnnnn) del subprograma.
- Si el subprograma no está en la memoria, el nombre del archivo debe ser Onnnnn.nc. El nombre del archivo debe contener la O, ceros a la izquierda y .nc para que la máquina encuentre el subprograma.

252 - Ubicación de búsqueda de subprograma personalizada

Este ajuste especifica las ubicaciones de búsqueda de subprograma cuando el Ajuste 251 se establece en **Setting 252**. Para realizar cambios en este ajuste, resalte el Ajuste 252 y pulse el cursor **[RIGHT]**. El mensaje emergente del Ajuste 252 explica cómo eliminar y añadir rutas de búsqueda, y muestra una lista de rutas de búsqueda existentes.

Para eliminar una ruta de búsqueda:

1. Resalte la ruta incluida en el mensaje emergente del Ajuste 252.
2. Pulse **[DELETE]**.

Si hubiera más de una ruta que debieran eliminarse, repita los pasos 1 y 2.

Para establecer una nueva ruta:

1. Pulse **[LIST PROGRAM]**.
2. Resalte el directorio que se quiere añadir.
3. Pulse **[F3]**.
4. Seleccione **Setting 252 add** y pulse **[ENTER]**.

Para añadir otra ruta, repita los pasos 1 a 4.



NOTE:

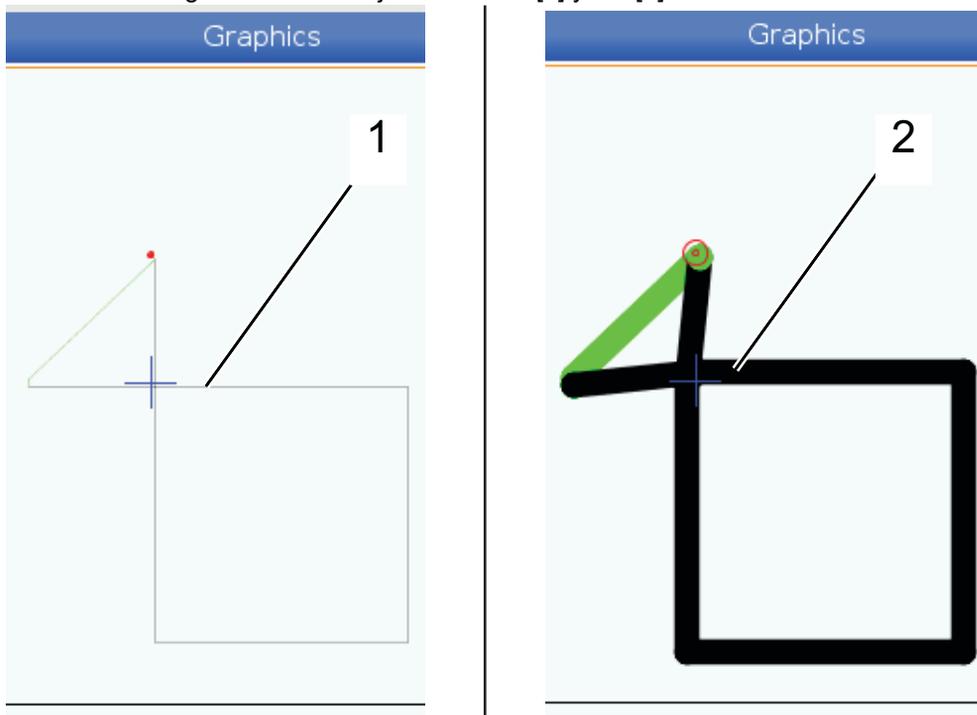
Cuando use M98:

- El código P (nnnnn) es el mismo que el número de programa (Onnnnn) del subprograma.
- Si el subprograma no está en la memoria, el nombre del archivo debe ser Onnnnn.nc. El nombre del archivo debe contener la O, ceros a la izquierda y .nc para que la máquina encuentre el subprograma.

253 - Ancho de herramienta de gráficos predeterminado

Si este ajuste fuera **ON**, el modo Graphics (gráficos) utiliza el ancho de herramienta predeterminado (una línea) [1]. Si este ajuste fuera **OFF**, el modo Graphics (gráficos) utiliza la Geometría del diámetro del corrector de herramientas especificada en la tabla **Tool Offsets** como el ancho de herramienta de gráficos [2].

F9.7: Pantalla de gráficos con el Ajuste 253 On [1] y Off [2].



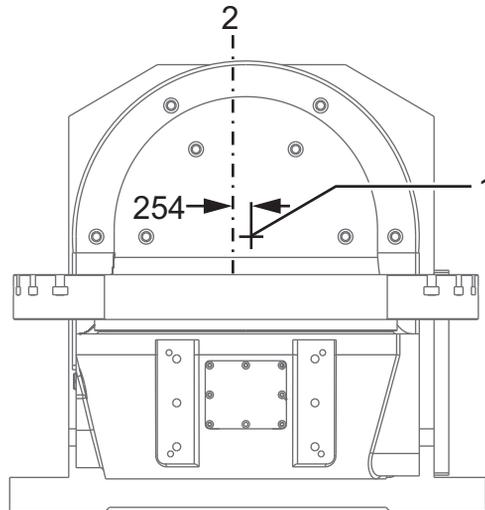
254 - Distancia del centro giratorio de 5 ejes

El Ajuste 254 define la distancia, en pulgadas o milímetros, entre los centros de giro. El valor predeterminado es 0. La compensación máxima permitida es +/- 0.005 pulg. (+/- 0.1 mm).

Cuando este ajuste es 0, el control no utiliza compensación de la distancia del centro giratorio de 5 ejes.

Cuando el ajuste tiene un valor que no es cero, el control aplica compensación de la distancia del centro giratorio de 5 ejes a los ejes correspondientes durante todo el movimiento giratorio. Esto alinea la punta de la herramienta con la posición programada cuando el programa invoca **G234**, Control del punto central de la herramienta (TCPC).

F9.8: Ajuste 254. [1] Centro de giro del eje basculante, [2] Centro de giro del eje giratorio. Esta ilustración no se encuentra a escala. Las distancias se exageran para mayor claridad.



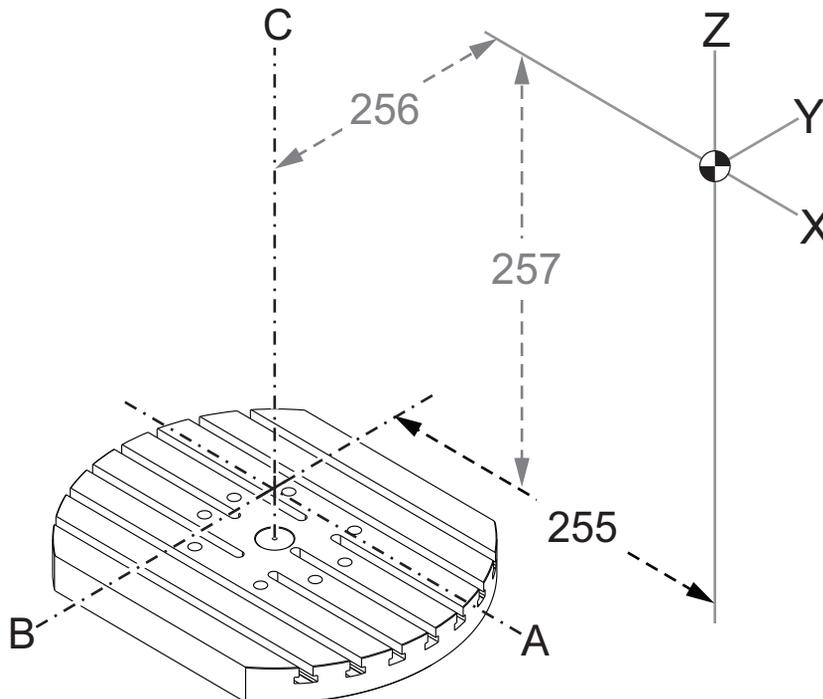
255 - Corrector X de MRZP

El Ajuste 255 define la distancia, en pulgadas o milímetros, entre la

- línea central del eje basculante B y la posición de origen del eje X para un UMC de eje B/C o
- línea central del eje giratorio C y la posición de origen del eje X para una unidad basculante de doble apoyo de eje A/C.

Use el valor macro #20255 para leer el valor del Ajuste 255.

F9.9: [B] Eje basculante, [C] Eje giratorio. En un UMC-750 (mostrado), estos ejes se cruzan aproximadamente 2" por encima de la mesa. [255] El Ajuste 255 es la distancia a lo largo del eje X entre el cero de la máquina y la [B] línea central del eje basculante. Para [A] Eje basculante, [C] Eje giratorio en una unidad basculante de doble apoyo, [255] el Ajuste 255 es la distancia a lo largo del eje X entre el cero de la máquina y la [C] línea central del eje. Esta ilustración no se encuentra a escala.



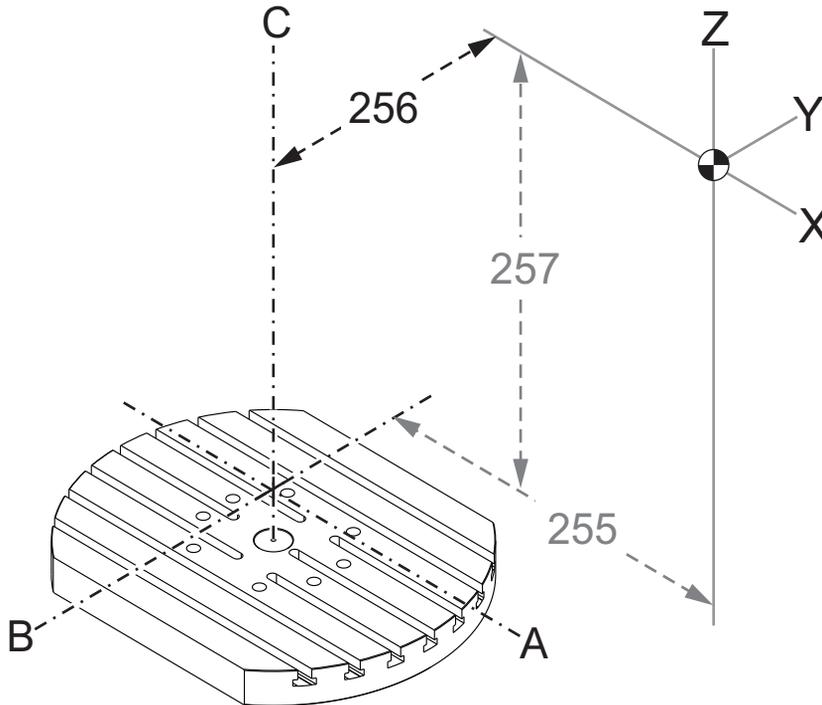
256 - Corrector Y de MRZP

El Ajuste 256 define la distancia, en pulgadas o milímetros, entre la

- línea central del eje giratorio C y la posición de origen del eje Y para un UMC de eje B/C o
- línea central del eje basculante A y la posición de origen del eje Y para una unidad basculante de doble apoyo de eje A/C.

Use el valor macro #20256 para leer el valor del Ajuste 256.

F9.10: [B] Eje basculante, [C] Eje giratorio. [256] El Ajuste 256 es la distancia a lo largo del eje Y entre el cero de la máquina y la [C] línea central del eje giratorio. Para [A] Eje basculante, [C] Eje giratorio en una unidad basculante de doble apoyo, [256] el Ajuste 256 es la distancia a lo largo del eje Y entre el cero de la máquina y la [A] línea central del eje basculante. Esta ilustración no se encuentra a escala.



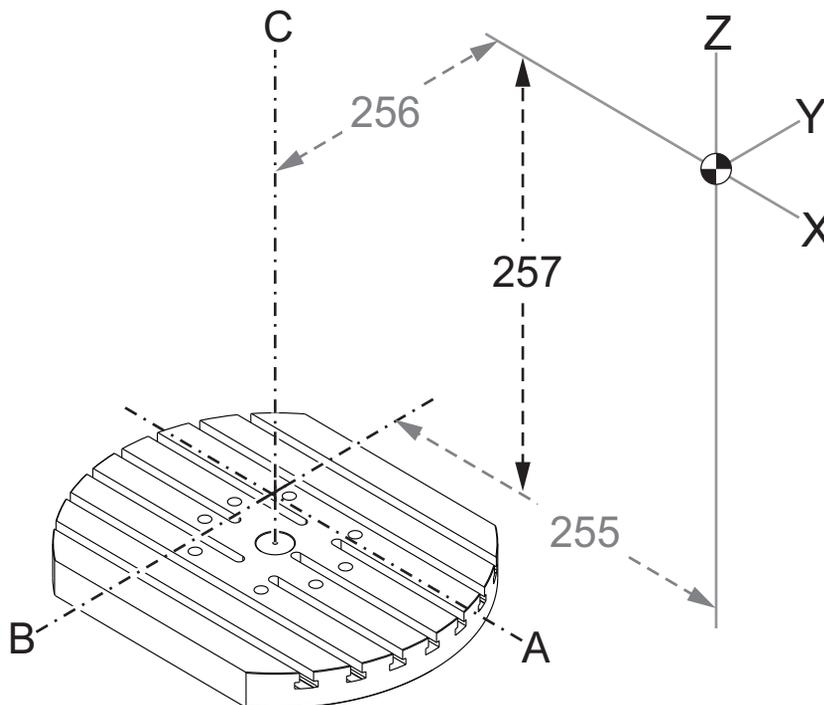
257 - Corrector Z de MRZP

El Ajuste 257 define la distancia, en pulgadas o milímetros, entre la

- el eje basculante B y la posición de origen del eje Z para un UMC de eje B/C o
- eje basculante A y la posición de origen del eje Z para una unidad basculante de doble apoyo de eje A/C

Use el valor macro #20257 para leer el valor del Ajuste 257.

F9.11: [B] Eje basculante, [C] Eje giratorio. En un UMC-750 (mostrado), estos ejes se cruzan aproximadamente 2" por encima de la mesa. [257] El Ajuste 257 es la distancia a lo largo del eje Z entre el cero de la máquina y el [B] eje basculante. Para [A] Eje basculante, [C] Eje giratorio en una unidad basculante de doble apoyo, [257] el Ajuste 257 es la distancia a lo largo del eje Z entre el cero de la máquina y el [A] eje basculante. Esta ilustración no se encuentra a escala.



261 - Ubicación de almacenamiento de DPRNT

DPRNT es una función macro que permite que el control de la máquina se comunice con dispositivos externos. El control de nueva generación (NGC) permite emitir declaraciones DPRNT sobre una red TCP o a un archivo.

El Ajuste 261 permite especificar dónde se dirige la salida de declaración DPRNT:

- **Disabled** - El control no procesa declaraciones DPRNT.
- **File** - El control emite declaraciones DPRNT a la ubicación de archivo especificada en el ajuste 262.
- **TCP Port** - El control emite declaraciones DPRNT al número de puerto TCP especificado en el ajuste 263.

262 - Ruta de archivo destino de DPRNT

DPRNT es una función macro que permite que el control de la máquina se comunice con dispositivos externos. El control de nueva generación (NGC) permite emitir declaraciones DPRNT a un archivo o sobre una red TCP.

Si el ajuste 261 se establece en **File**, el ajuste 262 permite especificar la ubicación del archivo donde el control enviará declaraciones DPRNT.

263 - Puerto DPRNT

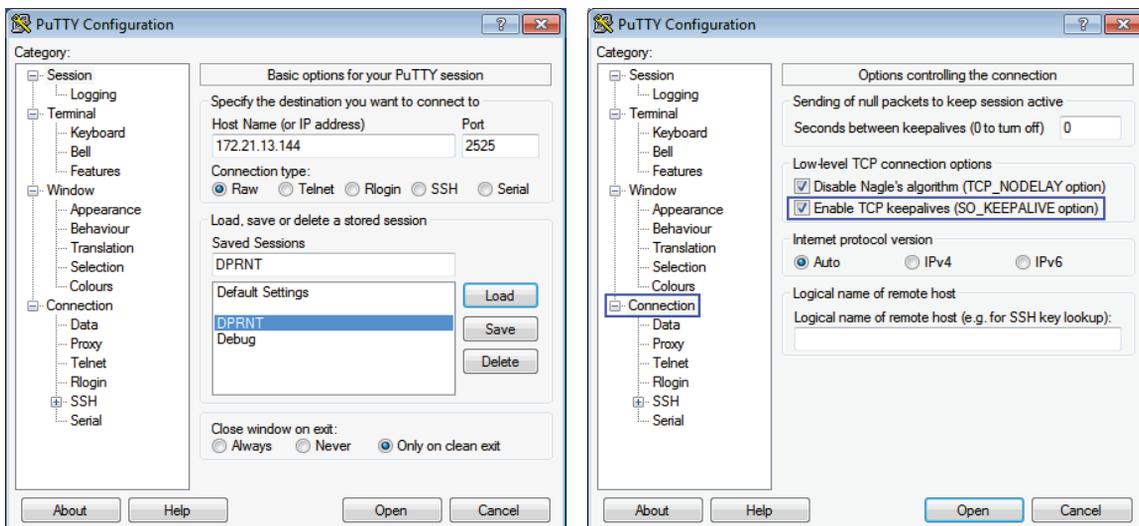
DPRNT es una función macro que permite que el control de la máquina se comunice con dispositivos externos. El control de nueva generación (NGC) permite emitir declaraciones DPRNT sobre una red TCP.

Si el ajuste 261 se establece en **TCP Port**, el ajuste 263 permite especificar el puerto TCP donde el control enviará declaraciones DPRNT. En el PC, puede utilizar cualquier programa terminal que admita TCP.

Utilice el valor de puerto junto con la dirección IP de la máquina en el programa terminal para conectarse al flujo DPRNT de la máquina. Por ejemplo, si utilizara el programa terminal PUTTY:

1. en la sección de opciones básicas, introduzca la dirección IP de la máquina y el número de puerto en el Ajuste 263.
2. Seleccione el tipo de conexión Raw o Telnet.
3. Haga clic en "Open" (abrir) para iniciar la conexión.

F9.12: PUTTY puede guardar estas opciones para conexiones posteriores. Para mantener abierta la conexión, seleccione "Enable TCP keepalives" (habilitar keepalives TCP) en las opciones "Connection" (conexión).



Para comprobar la conexión, introduzca el ping en la ventana terminal PUTTY y pulse Intro. La máquina envía un mensaje pingret si la conexión se encuentra activa. Puede establecer hasta (5) conexiones simultáneas a la vez.

264 - Aumento de avance automático

Mientras el avance automático está activo, este ajuste define la cantidad porcentual en que la velocidad de avance aumenta después de que se detiene la sobrecarga de la herramienta.

265 - Disminución de avance automático

Cuando el avance automático está activo, este ajuste define la cantidad porcentual en que la velocidad de avance disminuye durante una sobrecarga de la herramienta.

266 - Anulación mínima de avance automático

Ese ajuste define el porcentaje mínimo al cual el avance automático puede reducir la velocidad de avance.

267 - Salir del modo de avance después de un tiempo de inactividad

Este ajuste define la duración máxima, en minutos, que el control permanece en modo avance sin movimiento del eje o actividad del teclado. Después de esta duración, el control cambia automáticamente al modo **MDI**. Un valor de cero desactiva este cambio automático al modo **MDI** del modo avance.

268 - Segunda posición de origen X

Este ajuste define la posición del eje X para el segundo origen, en pulgadas o milímetros. El valor está limitado por los límites del recorrido para el eje específico.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página **510** para obtener más información.*



CAUTION:

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

269 - Segunda posición de origen Y

Este ajuste define la posición del eje Y para el segundo origen, en pulgadas o milímetros. El valor está limitado por los límites del recorrido para el eje específico.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página **510** para obtener más información.*



CAUTION:

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

270 - Segunda posición de origen Z

Este ajuste define la posición del eje Z para el segundo origen, en pulgadas o milímetros. El valor está limitado por los límites del recorrido para el eje específico.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página **510** para obtener más información.*



CAUTION:

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

271 - Segunda posición de origen A

Este ajuste define la posición del eje A para el segundo origen, en grados. El valor está limitado por los límites del recorrido para el eje específico.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

**NOTE:**

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

**CAUTION:**

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

272 - Segunda posición de origen B

Este ajuste define la posición del eje B para el segundo origen, en grados. El valor está limitado por los límites del recorrido para el eje específico.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

**NOTE:**

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

**CAUTION:**

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

273 - Segunda posición de origen C

Este ajuste define la posición del eje C para el segundo origen, en grados. El valor está limitado por los límites del recorrido para el eje específico.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página **510** para obtener más información.*



CAUTION:

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

276 - Número de entrada de amarre de pieza

Este ajuste especifica el número de entrada para supervisar el la sujeción del utillaje del amarre de pieza. Si el control recibe un comando de inicio del husillo mientras esta entrada indica que el amarre de pieza no está sujeto, la máquina emite una alarma.

277 - Intervalo de lubricación del eje

Este ajuste define el intervalo, en horas, entre ciclos para el sistema de lubricación del eje. El valor mínimo es de 1 hora. El valor máximo es entre 12 y 24 horas, dependiendo del modelo de la máquina.

291 - Limitar velocidad del husillo principal

Este ajuste define una velocidad máxima para el husillo principal. Cuando este ajuste tiene un valor distinto de cero, el husillo nunca excederá la velocidad designada.

292 - Límite de velocidad del husillo de puerta abierta

Este ajuste especifica la velocidad máxima del husillo permitida mientras la puerta de la máquina está abierta.

293 - Posición media de cambio de herramientas X

Este ajuste le permite definir una posición segura para el eje X en un comando de cambio de herramienta, antes de que los ejes lleguen a sus posiciones finales de cambio de herramienta. Use esta posición para evitar colisiones con utillaje, basculantes de doble apoyo y otros obstáculos potenciales. El control usa esta posición para cada cambio de herramientas sin importar cómo se comande (M06, [NEXT TOOL], etc.)

Pulse el botón [ORIGIN] para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

**NOTE:**

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

**CAUTION:**

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

294 - Posición media de cambio de herramientas Y

Este ajuste le permite definir una posición segura para el eje Y en un comando de cambio de herramienta, antes de que los ejes lleguen a sus posiciones finales de cambio de herramienta. Use esta posición para evitar colisiones con utillaje, basculantes de doble apoyo y otros obstáculos potenciales. El control usa esta posición para cada cambio de herramientas sin importar cómo se comande (M06, [NEXT TOOL], etc.)

Pulse el botón [ORIGIN] para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

**NOTE:**

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

**CAUTION:**

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

295 - Posición media de cambio de herramientas Z

Este ajuste le permite definir una posición segura para el eje Z en un comando de cambio de herramienta, antes de que los ejes lleguen a sus posiciones finales de cambio de herramienta. Use esta posición para evitar colisiones con utillaje, basculantes de doble apoyo y otros obstáculos potenciales. El control usa esta posición para cada cambio de herramientas sin importar cómo se comande (M06, **[NEXT TOOL]**, etc.)

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página **510** para obtener más información.*



CAUTION:

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

296 - Posición media de cambio de herramientas A

Este ajuste le permite definir una posición segura para el eje A en un comando de cambio de herramienta, antes de que los ejes lleguen a sus posiciones finales de cambio de herramienta. Use esta posición para evitar colisiones con utillaje, basculantes de doble apoyo y otros obstáculos potenciales. El control usa esta posición para cada cambio de herramientas sin importar cómo se comande (M06, **[NEXT TOOL]**, etc.)

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página **Posiciones del usuario** para obtener más información.*



CAUTION:

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

297 - Posición media de cambio de herramientas B

Este ajuste le permite definir una posición segura para el eje B en un comando de cambio de herramienta, antes de que los ejes lleguen a sus posiciones finales de cambio de herramienta. Use esta posición para evitar colisiones con utillaje, basculantes de doble apoyo y otros obstáculos potenciales. El control usa esta posición para cada cambio de herramientas sin importar cómo se comande (M06, [NEXT TOOL], etc.)

Pulse el botón [ORIGIN] para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

**NOTE:**

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

**CAUTION:**

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

298 - Posición media de cambio de herramientas C

Este ajuste le permite definir una posición segura para el eje C en un comando de cambio de herramienta, antes de que los ejes lleguen a sus posiciones finales de cambio de herramienta. Use esta posición para evitar colisiones con utillaje, basculantes de doble apoyo y otros obstáculos potenciales. El control usa esta posición para cada cambio de herramientas sin importar cómo se comande (M06, [NEXT TOOL], etc.)

Pulse el botón [ORIGIN] para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

**NOTE:**

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

**CAUTION:**

Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

300 - Maestro de corrector X de MRZP

Este ajuste define la distancia, en pulgadas o mm, entre el centro del eje giratorio principal y la posición cero de la máquina del eje X. Esto es similar al Ajuste 255, excepto que un valor en este ajuste también especifica que el valor se refiere al eje giratorio maestro. Este ajuste anula el ajuste 255.

Definición del eje maestro/esclavo: Típicamente, cuando (2) ejes giratorios controlan la orientación de una mesa, un mecanismo giratorio (por ejemplo, una mesa giratoria) se sienta encima de otro mecanismo giratorio (por ejemplo, un basculante de doble apoyo). El mecanismo de giro en la parte inferior comprende el eje "maestro" (que permanece paralelo a uno de los ejes lineales de la máquina en todo momento), y el mecanismo de giro en la parte superior comprende el eje "esclavo" (que tiene una orientación variable a los ejes).

301 - Maestro de corrector Y de MRZP

Este ajuste define la distancia, en pulgadas o mm, entre el centro del eje giratorio principal y la posición cero de la máquina del eje Y. Esto es similar al Ajuste 256, excepto que un valor en este ajuste también especifica que el valor se refiere al eje giratorio maestro. Este ajuste anula el ajuste 256.

Definición del eje maestro/esclavo: Típicamente, cuando (2) ejes giratorios controlan la orientación de una mesa, un mecanismo giratorio (por ejemplo, una mesa giratoria) se sienta encima de otro mecanismo giratorio (por ejemplo, un basculante de doble apoyo). El mecanismo de giro en la parte inferior comprende el eje "maestro" (que permanece paralelo a uno de los ejes lineales de la máquina en todo momento), y el mecanismo de giro en la parte superior comprende el eje "esclavo" (que tiene una orientación variable a los ejes).

302 - Maestro de corrector Z de MRZP

Este ajuste define la distancia, en pulgadas o mm, entre el centro del eje giratorio principal y la posición cero de la máquina del eje Z. Esto es similar al Ajuste 257, excepto que un valor en este ajuste también especifica que el valor se refiere al eje giratorio maestro. Este ajuste anula el ajuste 257.

Definición del eje maestro/esclavo: Típicamente, cuando (2) ejes giratorios controlan la orientación de una mesa, un mecanismo giratorio (por ejemplo, una mesa giratoria) se sienta encima de otro mecanismo giratorio (por ejemplo, un basculante de doble apoyo). El mecanismo de giro en la parte inferior comprende el eje "maestro" (que permanece paralelo a uno de los ejes lineales de la máquina en todo momento), y el mecanismo de giro en la parte superior comprende el eje "esclavo" (que tiene una orientación variable a los ejes).

303 - Esclavo de corrector X de MRZP

Este ajuste define la distancia, en pulgadas o mm, entre el centro del eje giratorio principal y la posición cero de la máquina del eje X. Esto es similar al Ajuste 255, excepto que un valor en este ajuste también especifica que el valor se refiere al eje giratorio esclavo. Este ajuste anula el ajuste 255.

Definición del eje maestro/esclavo: Típicamente, cuando (2) ejes giratorios controlan la orientación de una mesa, un mecanismo giratorio (por ejemplo, una mesa giratoria) se sienta encima de otro mecanismo giratorio (por ejemplo, un basculante de doble apoyo). El mecanismo de giro en la parte inferior comprende el eje "maestro" (que permanece paralelo a uno de los ejes lineales de la máquina en todo momento), y el mecanismo de giro en la parte superior comprende el eje "esclavo" (que tiene una orientación variable a los ejes).

304 - Esclavo de corrector Y de MRZP

Este ajuste define la distancia, en pulgadas o mm, entre el centro del eje giratorio principal y la posición cero de la máquina del eje Y. Esto es similar al Ajuste 256, excepto que un valor en este ajuste también especifica que el valor se refiere al eje giratorio esclavo. Este ajuste anula el ajuste 256.

Definición del eje maestro/esclavo: Típicamente, cuando (2) ejes giratorios controlan la orientación de una mesa, un mecanismo giratorio (por ejemplo, una mesa giratoria) se sienta encima de otro mecanismo giratorio (por ejemplo, un basculante de doble apoyo). El mecanismo de giro en la parte inferior comprende el eje "maestro" (que permanece paralelo a uno de los ejes lineales de la máquina en todo momento), y el mecanismo de giro en la parte superior comprende el eje "esclavo" (que tiene una orientación variable a los ejes).

305 - Esclavo de corrector Z de MRZP

Este ajuste define la distancia, en pulgadas o mm, entre el centro del eje giratorio principal y la posición cero de la máquina del eje Z. Esto es similar al Ajuste 257, excepto que un valor en este ajuste también especifica que el valor se refiere al eje giratorio esclavo. Este ajuste anula el ajuste 257.

Definición del eje maestro/esclavo: Típicamente, cuando (2) ejes giratorios controlan la orientación de una mesa, un mecanismo giratorio (por ejemplo, una mesa giratoria) se sienta encima de otro mecanismo giratorio (por ejemplo, un basculante de doble apoyo). El mecanismo de giro en la parte inferior comprende el eje "maestro" (que permanece paralelo a uno de los ejes lineales de la máquina en todo momento), y el mecanismo de giro en la parte superior comprende el eje "esclavo" (que tiene una orientación variable a los ejes).

306 - Tiempo mínimo de eliminación de viruta

Este ajuste especifica la cantidad mínima de tiempo, en segundos, que el husillo permanece en "velocidad de eliminación de viruta" (las RPM del husillo designadas en un comando E de ciclo fijo). Agregue tiempo a este ajuste si sus ciclos de limpieza de virutas ordenados no eliminan completamente las virutas de la herramienta.

310 - Límite de recorrido mínimo del usuario A

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido de usuario personalizado (UTL) para el eje A.

1. Asegúrese de que la mesa de trabajo esté libre de obstrucciones y elimine todos los demás ajustes de posición del usuario.
2. Resalte el ajuste del límite del recorrido del eje giratorio y presione **[F3]** para mover el eje a la posición de montaje. No mueva el eje hasta que la pieza o utillaje esté montado.
3. Monte la pieza o utillaje en la mesa en la posición más NEGATIVA posible para el eje seleccionado.
4. Mueva el eje en la dirección POSITIVA a la ubicación del límite del recorrido deseado. No vuelva a poner a cero la máquina hasta que se configuren todos los UTL.
5. Resalte la configuración del límite máximo del recorrido del eje giratorio y presione **[F2]** para establecer el límite del recorrido. Si el corrector de cambio de herramientas no se encuentra entre el UTL giratorio máximo y el UTL giratorio mínimo, una ventana emergente pedirá confirmación sobre el restablecimiento del corrector de cambio de herramientas para este eje. El límite mínimo del recorrido para este eje se calcula para garantizar un retorno a cero y colocación en el origen seguros.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

311 - Límite de recorrido mínimo del usuario B

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido de usuario personalizado (UTL) para el eje B.

1. Asegúrese de que la mesa de trabajo esté libre de obstrucciones y elimine todos los demás ajustes de posición del usuario.
2. Resalte el ajuste del límite del recorrido del eje giratorio y presione **[F3]** para mover el eje a la posición de montaje. No mueva el eje hasta que la pieza o utillaje esté montado.
3. Monte la pieza o utillaje en la mesa en la posición más NEGATIVA posible para el eje seleccionado.
4. Mueva el eje en la dirección POSITIVA a la ubicación del límite del recorrido deseado. No vuelva a poner a cero la máquina hasta que se configuren todos los UTL.

5. Resalte la configuración del límite máximo del recorrido del eje giratorio y presione **[F2]** para establecer el límite del recorrido. Si el corrector de cambio de herramientas no se encuentra entre el UTL giratorio máximo y el UTL giratorio mínimo, una ventana emergente pedirá confirmación sobre el restablecimiento del corrector de cambio de herramientas para este eje. El límite mínimo del recorrido para este eje se calcula para garantizar un retorno a cero y colocación en el origen seguros.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

312 - Límite de recorrido mínimo del usuario C

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido de usuario personalizado (UTL) para el eje C.

1. Asegúrese de que la mesa de trabajo esté libre de obstrucciones y elimine todos los demás ajustes de posición del usuario.
2. Resalte el ajuste del límite del recorrido del eje giratorio y presione **[F3]** para mover el eje a la posición de montaje. No mueva el eje hasta que la pieza o utillaje esté montado.
3. Monte la pieza o utillaje en la mesa en la posición más NEGATIVA posible para el eje seleccionado.
4. Mueva el eje en la dirección POSITIVA a la ubicación del límite del recorrido deseado. No vuelva a poner a cero la máquina hasta que se configuren todos los UTL.
5. Resalte la configuración del límite máximo del recorrido del eje giratorio y presione **[F2]** para establecer el límite del recorrido. Si el corrector de cambio de herramientas no se encuentra entre el UTL giratorio máximo y el UTL giratorio mínimo, una ventana emergente pedirá confirmación sobre el restablecimiento del corrector de cambio de herramientas para este eje. El límite mínimo del recorrido para este eje se calcula para garantizar un retorno a cero y colocación en el origen seguros.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

313, 314, 315 - Límite máximo de recorrido del usuario X, Y, Z

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido personalizado para los ejes X, Y y Z.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.



NOTE:

*Este ajuste está en la pestaña **User Positions** bajo **Settings**. Consulte la descripción de la pestaña en la página 510 para obtener más información.*

316 - Límite de recorrido máximo del usuario A

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido de usuario personalizado (UTL) para el eje A.

1. Asegúrese de que la mesa de trabajo esté libre de obstrucciones y elimine todos los demás ajustes de posición del usuario.
2. Resalte el ajuste del límite del recorrido del eje giratorio y presione **[F3]** para mover el eje a la posición de montaje. No mueva el eje hasta que la pieza o utillaje esté montado.
3. Monte la pieza o utillaje en la mesa en la posición más POSITIVA posible para el eje seleccionado.
4. Mueva el eje en la dirección POSITIVA a la ubicación del límite del recorrido deseado. No vuelva a poner a cero la máquina hasta que se configuren todos los UTL.
5. Resalte la configuración del límite máximo del recorrido del eje giratorio y presione **[F2]** para establecer el límite del recorrido. Si el corrector de cambio de herramientas no se encuentra entre el UTL giratorio máximo y el UTL giratorio mínimo, una ventana emergente pedirá confirmación sobre el restablecimiento del corrector de cambio de herramientas para este eje. El límite mínimo del recorrido para este eje se calcula para garantizar un retorno a cero y colocación en el origen seguros.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

317 - Límite de recorrido máximo del usuario B

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido de usuario personalizado (UTL) para el eje B.

1. Asegúrese de que la mesa de trabajo esté libre de obstrucciones y elimine todos los demás ajustes de posición del usuario.
2. Resalte el ajuste del límite del recorrido del eje giratorio y presione **[F3]** para mover el eje a la posición de montaje. No mueva el eje hasta que la pieza o utillaje esté montado.
3. Monte la pieza o utillaje en la mesa en la posición más NEGATIVA posible para el eje seleccionado.
4. Mueva el eje en la dirección POSITIVA a la ubicación del límite del recorrido deseado. No vuelva a poner a cero la máquina hasta que se configuren todos los UTL.
5. Resalte la configuración del límite máximo del recorrido del eje giratorio y presione **[F2]** para establecer el límite del recorrido. Si el corrector de cambio de herramientas no se encuentra entre el UTL giratorio máximo y el UTL giratorio mínimo, una ventana emergente pedirá confirmación sobre el restablecimiento del corrector de cambio de herramientas para este eje. El límite mínimo del recorrido para este eje se calcula para garantizar un retorno a cero y colocación en el origen seguros.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

318 - Límite de recorrido máximo del usuario C

Este ajuste le permite definir una posición de límite de recorrido de usuario personalizado (UTL) para el eje C.

1. Asegúrese de que la mesa de trabajo esté libre de obstrucciones y elimine todos los demás ajustes de posición del usuario.
2. Resalte el ajuste del límite del recorrido del eje giratorio y presione **[F3]** para mover el eje a la posición de montaje. No mueva el eje hasta que la pieza o utillaje esté montado.
3. Monte la pieza o utillaje en la mesa en la posición más NEGATIVA posible para el eje seleccionado.
4. Mueva el eje en la dirección POSITIVA a la ubicación del límite del recorrido deseado. No vuelva a poner a cero la máquina hasta que se configuren todos los UTL.
5. Resalte la configuración del límite máximo del recorrido del eje giratorio y presione **[F2]** para establecer el límite del recorrido. Si el corrector de cambio de herramientas no se encuentra entre el UTL giratorio máximo y el UTL giratorio mínimo, una ventana emergente pedirá confirmación sobre el restablecimiento del corrector de cambio de herramientas para este eje. El límite mínimo del recorrido para este eje se calcula para garantizar un retorno a cero y colocación en el origen seguros.

Pulse el botón **[ORIGIN]** para establecer este ajuste o el grupo completo en inactivo.

323 - Deshabilitar filtro de muesca

Cuando este ajuste es **On**, los valores del filtro de muesca se establecen en cero. Cuando este ajuste es **Off**, utiliza los valores predeterminados de la máquina como el conjunto definido por los parámetros. Cambiando este ajuste **On** mejorará la precisión circular y el giro **Off** mejorará el acabado de la superficie.



NOTE:

Debe apagar y encender este ajuste para que tenga efecto.

325 - Modo manual habilitado

Este ajuste en **ON** permite que los ejes se desplacen sin retornar a cero la máquina (encontrar el inicio de la máquina).

No se aplicarán los límites de desplazamiento impuestos al configurar 53 Avance sin retorno a cero. La velocidad de avance se definirá mediante el interruptor eWheel o los botones de velocidad de avance (si la rueda eWheel no está conectada).

Con este ajuste **ON** puede realizar cambios de herramienta utilizando los botones **[ATC FWD]** o **[ATC REV]**.

Al cambiar este ajuste **OFF** la máquina funcionará normalmente y requerirá un retorno a cero.

330 - Tiempo de espera de selección de MultiBoot

Ese es solo un ajuste de simulador. Cuando se enciende un simulador, muestra una pantalla desde donde se pueden elegir diferentes modelos de simuladores. Este ajuste establece cuánto tiempo se muestra esa pantalla. Si el usuario no hace nada antes de que expire el tiempo, el software cargará la última configuración activa del simulador.

335 - Modo rápido lineal

Este ajuste se puede configurar en uno de tres modos. La descripción de estos modos es la siguiente:

NONE El avance rápido del eje individual a sus puntos finales de forma independiente el uno del otro.

LINEAR (XYZ) Los ejes XYZ, cuando se les ordena que se muevan rápidamente, se mueven linealmente a través del espacio 3D. Todos los demás avances rápidos del eje con velocidades/aceleraciones independientes.

LINEAR + ROTARY Los ejes X/Y/Z/A/B/C alcanzan sus puntos finales al mismo tiempo. El eje giratorio puede ralentizarse en comparación con **LINEAR XYZ**.



NOTE:

Todos los modos hacen que un programa se ejecute en la misma cantidad de tiempo (sin aumento o disminución en el tiempo de ejecución).

356 - Volumen del timbre

Este ajuste permite al usuario controlar el volumen del emisor acústico del control colgante. Al establecer un valor de 0, se apaga el emisor acústico. Se puede utilizar un valor de 1 a 255.



NOTE:

Este ajuste solo afecta al emisor acústico del colgante; no afecta al emisor acústico de cambio de paleta ni a ningún otro. La limitación del hardware podría limitar el ajuste del volumen a solo Encendido/Apagado.

357 - Inicio de inactividad del ciclo de compensación de precalentamiento

Este ajuste define un tiempo de inactividad apropiado, en horas, para reiniciar la compensación de calentamiento. Cuando una máquina ha estado inactiva durante más tiempo que la cantidad de tiempo en este ajuste, **[CYCLE START]** le preguntará al usuario si desea aplicar la compensación de calentamiento.

Si el usuario responde con **[Y]** o **[ENTER]**, la compensación de calentamiento se aplica como nueva, como si la máquina estuviera encendida y **[CYCLE START]** comienza. Una respuesta **[N]** continuará con el ciclo de inicio sin compensación de calentamiento. La próxima oportunidad para aplicar la compensación de calentamiento será después de que el ajuste del período 357 haya transcurrido.

369 - Tiempo de ciclo de inyección de PulseJet

Este ajuste funciona junto con el código M161 y define el tiempo de ciclo de pulsos de aceite de PulseJet.

Consulte “M161 Modo continuo de PulseJet” on page 428 para obtener más información.

370 - Recuento de chorros únicos de PulseJet

Este ajuste funciona junto con M162 y M163 y define el recuento de chorros de PulseJet.

Consulte “M162 Modo de evento único de PulseJet” on page 428 y “M163 Modo Modal” on page 428 para obtener más información.

372 - Tipo de cargador de piezas

Este ajuste enciende el cargador automático de piezas (APL) en **[CURRENT COMMANDS]**, pestaña Devices. Utilice esta página para configurar el cargador automático de piezas.

375 - Tipo de amarre de APL

Este ajuste elige el tipo de amarre fijado al cargador automático de piezas (APL).

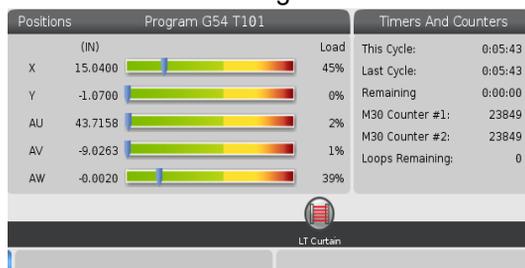
El amarre de APL tiene la funcionalidad de aferrar piezas acabadas y en bruto en un diámetro exterior o interior, además de permitir el intercambio entre ellas.

376 - Habilitación de la cortina de seguridad

Este ajuste habilita la cortina de seguridad. Cuando la cortina de seguridad está habilitada, evita el movimiento del cargador automático de piezas al detectar algo en una zona demasiado cercana a los ejes del mismo.

Si el haz de la cortina de seguridad está obstruido, la máquina pasará a una condición de retención de la cortina de seguridad; el programa CNC seguirá ejecutándose y los ejes y el husillo de la máquina seguirán moviéndose pero los ejes AU, AV y AW no se moverán. La máquina permanecerá en retención de la cortina de seguridad hasta que se elimine la obstrucción del haz y se pulse el botón de inicio del ciclo.

F9.13: Visualización de icono de cortina de seguridad



Cuando el haz de la cortina de seguridad esté obstruido, la máquina pasará a una condición de retención de la cortina de seguridad y aparecerá el icono de cortina de seguridad en la pantalla. El icono desaparecerá cuando el haz ya no esté obstruido.



NOTE:

Puede operar la máquina en modo independiente con la cortina de seguridad deshabilitada. Pero la cortina de seguridad debe estar habilitada para poder operar el cargador automático de piezas.

377 - Corrector de piezas negativo

Este ajuste selecciona el uso de los correctores de piezas en la dirección negativa.

Establezca este ajuste en On para utilizar correctores de piezas negativos a fin de apartar el eje de la posición de origen. Si se establece en OFF, entonces debe utilizar los correctores de piezas positivos para apartar los ejes de la posición de origen.

378 - Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura de X

Este ajuste define el punto de referencia de geometría calibrada de zona segura en el eje X.

379 - Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura de Y

Este ajuste define el punto de referencia de geometría calibrada de zona segura en el eje Y.

380 - Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura de Z

Este ajuste define el punto de referencia de geometría calibrada de zona segura en el eje Z.

381 - Habilitar la pantalla táctil

Este ajuste permite la función de pantalla táctil en las máquinas fabricadas con una pantalla táctil. Si la máquina no cuenta con una pantalla táctil, se genera un mensaje de alarma en el encendido.

382 - Desactivar cambiador de paletas

Este ajuste habilita/deshabilita el cambiador de paletas en la máquina. Para cambiar este ajuste, antes se requiere que la máquina esté en **[E-STOP]**; tras el cambio, debe apagar y volver a encender la alimentación para que el ajuste tenga efecto.

Si la máquina tiene APC y PP (EC400 con una pallet pool), las opciones de ajuste son:

- **None** - Nada está deshabilitado.
- **Pallet Pool**: - Desactiva solo la pallet pool.
- **All** - Desactiva la pallet pool y el APC.

Si la máquina solo tiene APC (EC400 sin una pallet pool), las opciones de ajuste son:

- **None** - Nada está deshabilitado.
- **All** - Desactiva el APC.

Si la máquina tiene solo una pallet pool (UMC1000 con una pallet pool), las opciones de ajuste son:

- **None** - Nada está deshabilitado.
- **Pallet Pool**: - Desactiva la pallet pool.

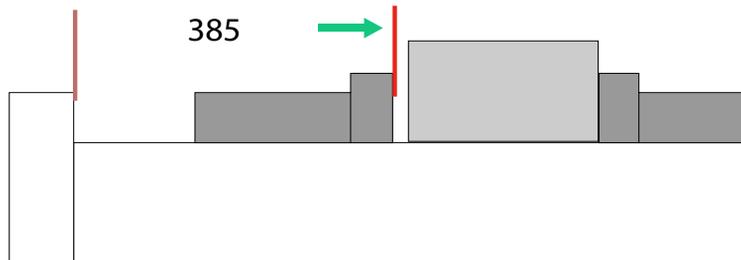
383 - Tamaño de fila de la tabla

Este ajuste permite cambiar el tamaño de las filas al utilizar la función de pantalla táctil.

385 - Posición de retracción del torno de banco 1

Esta es la distancia desde la posición cero en la que se considera que el torno de banco está retraído (liberar).

F9.14: Posición de retracción del torno de banco 1 Haas

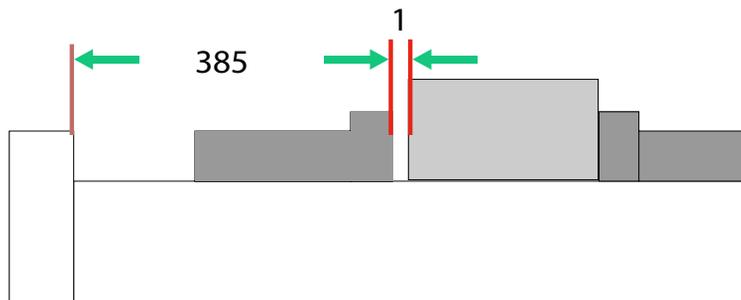


Este ajuste se puede encontrar en la pestaña User Position bajo el grupo Electric Vise.

Utilice el volante de avance para establecer esta posición y luego utilice la pestaña Devices para accionar el torno de banco y probar.

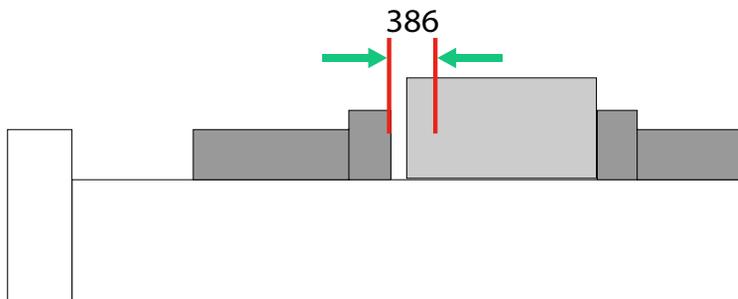
386 - Distancia de avance de sujeción de pieza del torno de banco 1

F9.15: Distancia de avance de sujeción de pieza del torno de banco 1 Haas: Mide la distancia entre las mordazas del torno de banco y la pieza



Este ajuste se utiliza para detectar la presencia de una pieza en el torno de banco al ordenarse un M70. Para establecer este ajuste, mida la distancia [1] entre la mordaza del torno de banco y la pieza cuando el torno de banco se encuentre en su posición de retracción (ajuste 385).

El valor del ajuste 386 es la distancia [1] medida más un mínimo de 6,35 mm (0,25 in). Introduzca este valor manualmente.

F9.16: Distancia de avance de sujeción de pieza del torno de banco 1 Haas**NOTE:**

El valor de este ajuste debe ser un número positivo y mayor que el ajuste 385 - Vise 1 Retract Position; caso contrario, se genera una alarma 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE al ordenarse un M70. Para eliminar esta alarma, debe mover manualmente el torno de banco de nuevo a la posición retraída.

La fuerza de fijación del torno de banco se puede configurar cambiando el valor del ajuste 387 - Vise 1 Clamped Part Holding Force.

**NOTE:**

La alarma 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE solo se genera si el ajuste 404 - Check Vise 1 Hold Parts está establecido en ON. Si el ajuste 404 - Check Vise 1 Hold Parts está establecido en OFF, se genera la alarma 21.9402 Electric Vise Timeout.

Este ajuste se puede encontrar en la pestaña User Position bajo el grupo Electric Vise.

387 - Fuerza de retención de pieza sujeta del torno de banco 1

Este ajuste define la cantidad de fuerza de fijación aplicada en el Haas Vise 1 al ordenarse un M70. Las opciones son Low, Medium y High.

388 - Amarre de pieza 1

Este ajuste habilita el HAAS Vise 1 o un dispositivo de sujeción Custom.



NOTE:

El Haas Vise 1 es el único torno de banco que funcionará con las secuencias del cargador automático de piezas de fresadora. Si este ajuste se establece en Custom o None, el usuario no podrá utilizar los comandos del torno de banco en las secuencias del cargador automático de piezas de fresadora.

Después de habilitar el torno de banco Haas, debe establecer los ajustes 385 (Retracción) y 386 (Posición de sujeción de pieza). Estos ajustes se encuentran en la pestaña User Positions bajo Ajustes.

Si selecciona Custom al ordenar M70 o M71, el control encenderá/apagará la salida 176. Puede definir duraciones de sujeción/liberación personalizadas del torno de banco mediante los ajustes 401 Custom Vise Clamping Time y 402 Custom Vise Unclamping Time.

389 - Comprobación del dispositivo de sujeción del torno de banco 1 para sujeción de pieza al inicio del ciclo

Cuando este ajuste está establecido en ON, el usuario no tiene permitido pulsar [CYCLE START] con el Haas Vise 1 liberado.

396 - Habilitar/deshabilitar el teclado virtual

Esta configuración le permite utilizar un teclado virtual en pantalla al usar la función de pantalla táctil.

397 - Retardo de pulsar y mantener

Esta configuración permite establecer el retardo de retención antes de que aparezca un cuadro emergente.

398 - Altura del encabezado

Este ajuste modifica la altura del encabezado de las ventanas emergentes y los cuadros de visualización.

399 - Altura de pestaña

Este ajuste modifica la altura de las pestañas.

400 - Tipo de pitido de paleta preparada

Este ajuste modifica la longitud de los pitidos cuando el cambiador automático de paletas está en movimiento o cuando deposita un paleta completada en la estación de carga.

Hay tres modos:

- Normal: La máquina emite pitidos de manera normal.
- Short: Emite un pitido tres veces y se detiene.
- Off: Sin pitidos.

401 - Tiempo de sujeción personalizado del torno de banco

Este ajuste define el número de segundos que tarda el torno de banco en sujetar por completo la pieza de trabajo.

402 - Tiempo de liberación personalizado del torno de banco

Este ajuste define el número de segundos que tarda el torno de banco en liberar por completo.

403 - Cambiar tamaño de botón emergente

Esta configuración permite cambiar el tamaño de los botones emergentes al utilizar la función de pantalla táctil.

404 - Comprobar piezas sujetadas en el torno de banco 1

Cuando este ajuste es **ON** y el usuario ordena al torno de banco que sujete a través del pedal o desde la página **[CURRENT COMMANDS]**, Devices > pestaña Mechanisms, el torno de banco se desplaza a la posición de avance de sujeción de pieza y, si no se encuentra ninguna pieza, el control genera una alarma.

408 - Excluir herramienta de la zona segura

Esta configuración excluye a la herramienta del cálculo de zona segura. Establezca este ajuste en **On** para preparar la mesa para el amarre de pieza.



NOTE:

Este ajuste retornará a Off después de un ciclo de apagado y encendido de la alimentación.

409 - Presión de refrigerante predeterminada

Algunos modelos de máquina están equipados con un excitador de frecuencia variable que permite que la bomba de refrigeración funcione con diferentes presiones de refrigerante. Esta configuración especifica la presión de refrigerante predeterminada al ordenarse un M08. Las opciones son:

- 0 - Baja presión
- 1 - Presión normal
- 2 - Alta presión



NOTE:

Con M08 se puede utilizar un código P para especificar la presión de refrigerante deseada. Consulte la sección M08 Coolant On para obtener más información.

9.2 Conexión de red

Puede utilizar una red informática a través de una conexión cableada (Ethernet) o una conexión inalámbrica (WiFi) para transferir archivos de programa hasta y desde su máquina Haas, y para permitir que múltiples máquinas accedan a archivos desde una ubicación de red central. Puede configurar también Net Share para compartir programas de manera rápida y sencilla entre las máquinas en su taller y los ordenadores en su red.

Para acceder a la página Red:

1. Pulse **[SETTING]**.
2. Seleccione la ficha **Network** en el menú de fichas.
3. Seleccione la pestaña para la configuración de red (**Wired Connection**, **Wireless Connection** o **Net Share**) que quiere configurar

F9.17: Ejemplo de la página de ajustes de red cableada

Settings And Graphics

Graphics	Settings	Network	Notifications
Wired Connection		Wireless Connection	Net Share

Wired Network Information

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

NAME		VALUE
Wired Network Enabled	>	On
Obtain Address Automatically	>	Off
IP Address		
Subnet Mask		
Default Gateway		
DNS Server		

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!

F3 Discard Changes
F4 Apply Changes

**NOTE:**

Los ajustes con un carácter > en la segunda columna tienen valores predefinidos entre los que seleccionar. Pulse la tecla de flecha de cursor **[RIGHT]** para ver la lista de opciones. Utilice las teclas de flecha de cursor **[UP]** y **[DOWN]** para seleccionar una opción, y posteriormente pulse **[ENTER]** para confirmarla.

9.2.1 Guía de iconos de red

La pantalla de control muestra iconos para proporcionar rápidamente información sobre el estado de red de la máquina.

Icono	Significado
	<p>La máquina está conectada a Internet a través de una red cableada con un cable Ethernet.</p>
	<p>La máquina está conectada a Internet a través de una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 70 al 100 %.</p>
	<p>La máquina está conectada a Internet a través de una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 30 al 70 %.</p>
	<p>La máquina está conectada a Internet a través de una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 1 al 30 %.</p>
	<p>La máquina estaba conectada a Internet a través de una red inalámbrica y no recibe ningún paquete de datos.</p>

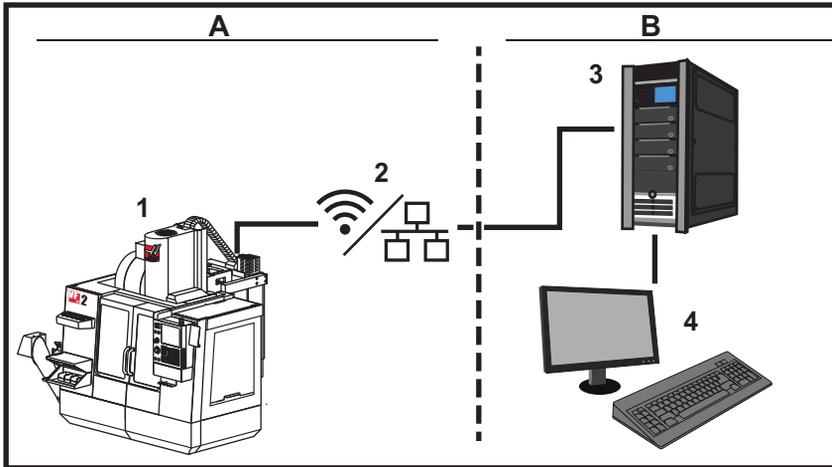
Icono	Significado
	<p>La máquina se registró correctamente con HaasConnect y se está comunicando con el servidor.</p>
	<p>La máquina se había registrado anteriormente con HaasConnect y tiene problemas para conectarse al servidor.</p>
	<p>La máquina está conectada a un Netshare remoto.</p>

9.2.2 Términos y responsabilidades de conexión de red

Las redes y sistemas operativos cambian de una empresa a otra. Cuando su Técnico de servicio de HFO instale su máquina, puede intentar conectar a su red con su información y detectar y corregir problemas de conexión con la propia máquina. Si el problema se encuentra en su red, requerirá la asistencia de un proveedor de servicio de TI, a su cargo.

Si llama a su HFO para recibir asistencia con problemas de red, recuerde que el técnico solo puede ofrecer ayuda en relación con el software de la máquina y el hardware de conexión a redes.

F9.18: Diagrama de responsabilidad de red: [A] Responsabilidad de Haas, [B] Su responsabilidad, [1] Máquina de Haas, [2] Hardware de red de la máquina Haas, [3] Su servidor, [4] Su(s) ordenador(es).



9.2.3 Configuración de conexión cableada

Antes de comenzar, pregunte a su administrador de red si su red tiene un servidor del protocolo de configuración de host dinámico (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Si no tiene un servidor DHCP, recopile esta información:

- La dirección IP que su máquina utilizará en la red
 - La dirección de máscara de subred
 - La dirección de pasarela predeterminada
 - El nombre del servidor DNS
1. Conecte un cable Ethernet activo al puerto Ethernet en su máquina.
 2. Seleccione la pestaña **Wired Connection** del menú de pestañas **Network**.
 3. Cambie **Wired Network Enabled** ajustándola en ON.
 4. Si su red tiene un servidor DHCP, puede permitir que la red asigne una dirección IP automáticamente. Cambie el ajuste **Obtain Address Automatically** a **ON** y luego pulse **[F4]** para completar la conexión. Si su red no tiene un servidor DHCP, vaya al siguiente paso.
 5. Escriba la **IP Address**, la dirección de la **Subnet Mask**, la dirección de la **Default Gateway** y el nombre del **DNS Server** de la máquina en los campos correspondientes.
 6. Pulse **[F4]** para completar la conexión, o pulse **[F3]** para descartar los cambios.

Una vez que la máquina se conecta correctamente a la red, el indicador de **Status** en el cuadro **Wired Network Information** cambia a **UP**.

9.2.4 Ajustes de red cableada

Wired Network Enabled - Este ajuste activa y desactiva la conexión de redes inalámbricas.

Obtain Address Automatically - Obtener automáticamente dirección: permite que la máquina recupere una dirección IP y otra información del servidor del protocolo de configuración de host dinámico (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Puede utilizar esta opción únicamente si la red dispone de un servidor DHCP.

IP Address - La dirección TCP/IP estática de la máquina en una red con un servidor DHCP. Su administrador de red asigna esta dirección a su máquina.

Subnet Mask - Su administrador de red asigna el valor de máscara de subred para máquinas con una dirección TCP/IP estática.

Default Gateway - Una dirección para obtener acceso a su red a través de routers. Su administrador de red asigna esta dirección.

DNS Server - El nombre del servidor de nombre de dominio o servidor DHCP en la red.



NOTE:

El formato de dirección para Máscara de subred, Pasarela y DNS es XXX.XXX.XXX.XXX. No finalice la dirección con un punto. No use números negativos 255.255.255.255 es la dirección más alta posible.

9.2.5 Configuración de conexión inalámbrica

Esta opción permite que su máquina se conecte a una red inalámbrica de 2.4 GHz, 802.11b/g/n. No se admite 5 GHz.

La configuración de red inalámbrica utiliza un asistente para detectar redes disponibles y a continuación configurar la conexión con la información de su red.

Antes de comenzar, pregunte a su administrador de red si su red tiene un servidor del protocolo de configuración de host dinámico (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Si no tiene un servidor DHCP, recopile esta información:

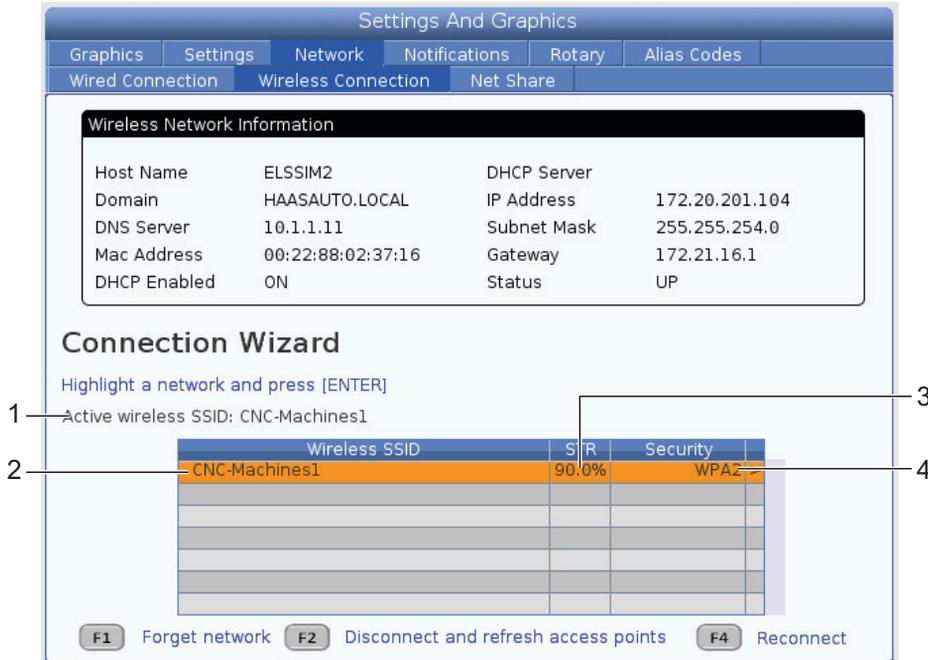
- La dirección IP que su máquina utilizará en la red
- La dirección de máscara de subred
- La dirección de pasarela predeterminada
- El nombre del servidor DNS

También necesita esta información:

- El SSID para su red inalámbrica
- La contraseña para conectarse a su red inalámbrica segura

1. Seleccione la pestaña **Wireless Connection** del menú con pestañas **Network**.
2. Pulse **[F2]** para detectar redes disponibles.
El asistente de conexión muestra una lista de redes disponibles con sus intensidades de señal y tipos de seguridad. El control admite los tipos de seguridad 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP y AES.

F9.19: Pantalla de lista del asistente de conexión. [1] Conexión de red activa actual (si la hubiera), [2] SSID de red, [3] Intensidad de la señal, [4] Tipo de seguridad.



3. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar la red a la que desea conectarse.
4. Pulse **[ENTER]**.
Aparecerá la tabla de ajustes de red.

F9.20: Tabla de ajustes de red. [1] Campo de contraseña, [2] Habilitar / deshabilitar DHCP
Aparecerán más opciones cuando sitúe el ajuste DHCP en OFF.



5. Introduzca la contraseña del punto de acceso en el campo **Password**.

**NOTE:**

Si necesitara caracteres especiales como por ejemplo guiones bajos (_) o signos de intercalación (^) para la contraseña, pulse [F2] y use el menú para seleccionar el carácter especial que necesita.

6. Si su red no tuviera un servidor DHCP, cambie el ajuste **DHCP Enabled** habilitado a **OFF** e introduzca la dirección IP (IP Address), máscara de subred (Subnet Mask), pasarela o puerta de enlace predeterminada (Default Gateway) y dirección de servidor DNS (DNS Server Address) en sus campos correspondientes.
7. Pulse [F4] para completar la conexión, o pulse [F3] para descartar los cambios.

Una vez que la máquina se conecta correctamente a la red, el indicador de **Status** en el cuadro **Wired Network Information** cambia a **UP**. La máquina también se conectará automáticamente a esta red cuando se encuentre disponible, a menos que pulse F1 y confirme que quiere "olvidarse" de la red.

Los posibles indicadores de estado son:

- **UP (ACTIVA)** - La máquina tiene una conexión activa a una red inalámbrica.
- **DOWN (NO ACTIVA)** - La máquina no tiene una conexión activa a una red inalámbrica.
- **DORMANT (LATENTE)** - La máquina está esperando una acción externa (normalmente, la autenticación con el punto de acceso inalámbrico).
- **UNKNOWN (DESCONOCIDO)** - La máquina no puede determinar el estado de conexión. Puede estar provocado por un enlace defectuoso o una configuración de red incorrecta. También puede ver este estado mientras la máquina transita entre estados.

Teclas de función de red inalámbrica

Llave	Descripción
	Forget network - Resalte una red y pulse [F1] para retirar toda la información de la conexión y evitar la reconexión automática con dicha red.

Llave	Descripción
	<p>Scan for network y Disconnect and refresh access points - En la tabla de selección de red, pulse [F2] para desconectarse de la red actual y buscar redes disponibles.</p> <p>Special Symbols - En la tabla de ajustes de red inalámbrica, utilice [F2] para acceder a caracteres especiales, como por ejemplo signos de intercalación o guiones bajos, para la entrada de contraseña.</p>
	<p>Reconnect - Conéctese nuevamente a una red a la que estaba conectada previamente la máquina.</p> <p>Apply Changes - Después de realizar cambios en los ajustes para una red en particular, pulse [F4] para guardar los cambios y conectarse a la red.</p>

9.2.6 Ajustes de red inalámbrica

Wireless Network Enabled - Este ajuste activa y desactiva la conexión de redes inalámbricas.

Obtain Address Automatically - Obtener automáticamente dirección: permite que la máquina recupere una dirección IP y otra información del servidor del protocolo de configuración de host dinámico (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Puede utilizar esta opción únicamente si la red dispone de un servidor DHCP.

IP Address - La dirección TCP/IP estática de la máquina en una red con un servidor DHCP. Su administrador de red asigna esta dirección a su máquina.

Subnet Mask - Su administrador de red asigna el valor de máscara de subred para máquinas con una dirección TCP/IP estática.

Default Gateway - Una dirección para obtener acceso a su red a través de routers. Su administrador de red asigna esta dirección.

DNS Server - El nombre del servidor de nombre de dominio o servidor DHCP en la red.



NOTE:

El formato de dirección para Máscara de subred, Pasarela y DNS es XXX.XXX.XXX.XXX. No finalice la dirección con un punto. No use números negativos 255.255.255.255 es la dirección más alta posible.

Wireless SSID - El nombre del punto de acceso inalámbrico. Puede introducirlo manualmente o puede pulsar las teclas de flecha de cursor IZQUIERDA o DERECHA para seleccionar de una lista de redes disponibles. Si su red no transmite su SSID, debe introducirlo manualmente.

Wireless Security - El modo de seguridad que su punto de acceso inalámbrico utiliza.

Password - La contraseña para el punto de acceso inalámbrico.

9.2.7 Ajustes de Net Share

Net Share permite conectar ordenadores remotos al control de la máquina a través de la red para transferir archivos a y desde el directorio de Datos de usuario de la máquina. Estos ajustes son necesarios para configurar Net Share. Su administrador de red puede facilitarle los valores correctos a utilizar. Debe habilitar el uso compartido remoto, uso compartido local o ambos para utilizar Net Share.

Después de cambiar estos ajustes con los valores correctos, pulse **[F4]** para iniciar Net Share.



NOTE:

Si necesita caracteres especiales, como guiones bajos (_) o signos de intercalación (acento circunflejo) (^) para estos ajustes, consulte la página 69 para obtener instrucciones.

CNC Network Name - El nombre de la máquina en la red. El valor predeterminado es **HAASMachine**, aunque debe cambiarlo para que cada máquina de la red tenga un nombre único.

Domain / Workgroup Name - El nombre del dominio o grupo de trabajo al que pertenece la máquina.

Remote Net Share Enabled - Cuando es **ON**, la máquina muestra el contenido de la carpeta de red compartida en la pestaña **Network** en el Administrador de dispositivos.

Remote Server Name - El nombre de red remota o dirección IP del ordenador que tiene la carpeta compartida.

Remote Share Path - El nombre y ubicación de la carpeta de red remota compartida.



NOTE:

No utilice espacios en el nombre de la carpeta compartida.

Remote User Name - El nombre a utilizar para iniciar sesión en el servidor remoto o dominio. Los nombres de usuario distinguen entre mayúsculas y minúsculas y no pueden incluir espacios.

Remote Password - La contraseña a utilizar para iniciar sesión en el servidor remoto. Las contraseñas distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

Remote Share Connection Retry - Este ajuste modifica el comportamiento de los reintentos de conexión remota NetShare.

**NOTE:**

*Los niveles más altos de este ajuste pueden hacer que la interfaz de usuario intermitente se congele. Si no utiliza conexión Wi-Fi todo el tiempo, establezca siempre este ajuste en **Relaxed**.*

Local Net Share Enabled - Cuando es ON, la máquina permite a los PC de la red acceder al directorio **User Data** (se requiere contraseña).

Local User Name - Muestra el nombre de usuario para iniciar sesión en el control desde un PC remoto. El valor predeterminado es **haas** y no puede cambiarlo.

Local Password - La contraseña para la cuenta de usuario en la máquina.

**NOTE:**

Se requiere el nombre de usuario y contraseña local para acceder a la máquina desde una red exterior.

Ejemplo de Net Share

En este ejemplo, ha establecido una conexión de Net Share con el ajuste **Local Net Share Enabled** situado en **ON**. Desea ver el contenido de la carpeta **User Data** de la máquina en un PC conectado en red.

**NOTE:**

Este ejemplo utiliza un PC con Windows 7 y su configuración podría variar. Pida ayuda al administrador de red si no pudiera establecer una conexión.

1. En el PC, haga clic en el menú **START** (Inicio) y seleccione el comando **RUN** (ejecutar). También puede mantener pulsada la tecla de Windows y pulsar **R**.
2. En el mensaje emergente **Run** (ejecutar), introduzca (2) barras diagonales invertidas (****) y posteriormente la dirección IP de la máquina o el nombre de red **CNC**.
3. Haga clic en **OK** o pulse **Intro**.
4. Introduzca el **Local User Name** (**haas**) de la máquina y **Local Password** en los campos correspondientes y, a continuación, haga clic en **OK** o pulse **Intro**.
5. Aparecerá una ventana en el PC con la carpeta **User Data** de la máquina visualizada. Puede interactuar con la carpeta como lo haría con cualquier otra carpeta de Windows.

**NOTE:**

Si usara el Nombre de red CNC de la máquina en lugar de la dirección IP, puede que necesite introducir una barra diagonal invertida antes del Nombre de usuario (\haas). Si no pudiera cambiar el nombre de usuario en el mensaje de Windows, seleccione primero la opción “Use another account” (utilizar otra cuenta).

9.2.8 Haas Drop

La aplicación HaasDrop se utiliza para enviar archivos desde un dispositivo iOS o Android al control (NGC) de una máquina Haas.

El procedimiento se encuentra en el sitio web; haga clic en el siguiente enlace: [HaasDrop - Ayuda](#)

También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente al procedimiento



9.2.9 Haas Connect

HaasConnect es una aplicación basada en web que permite monitorizar su taller con un navegador web o dispositivo móvil. Para utilizar HaasConnect, creará una cuenta en myhaascnc.com, añadirá usuarios y máquinas y designará las alertas que desea recibir. Para obtener más información sobre HaasConnect, visite www.haascnc.com o lea el código QR siguiente con su dispositivo móvil.



9.2.10 Vista de pantalla remota

Este procedimiento le dice cómo ver la pantalla de la máquina en un ordenador. La máquina debe estar conectada a una red con un cable Ethernet o con una conexión inalámbrica.

Consulte la sección Conexión de redes en la página **492** para obtener información sobre cómo conectar su máquina a una red.

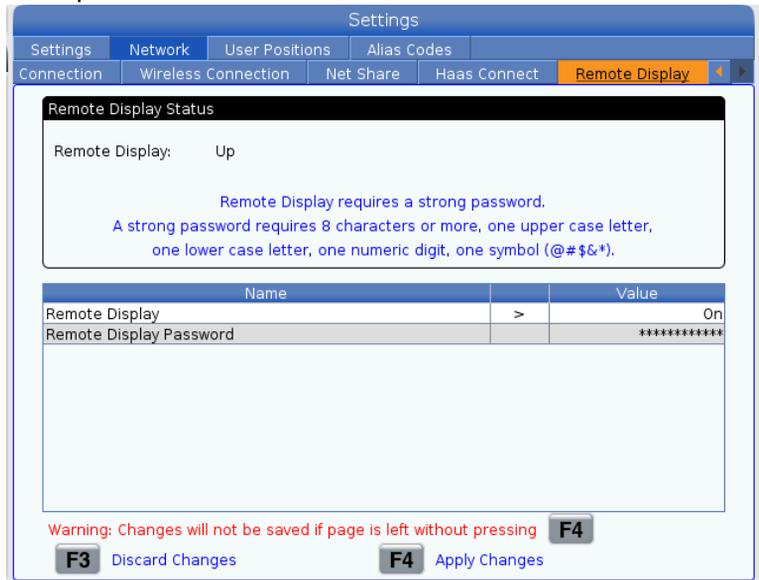


NOTE:

Debe descargar VNC Viewer en su ordenador. Vaya a www.realvnc.com para descargar el visor VNC Viewer de forma gratuita.

1. Pulse el botón **[SETTING]**.
2. Vaya a la pestaña Wired Connection o Wireless Connection en la pestaña Network.
3. Escriba la dirección IP de su máquina.

4. Pestaña de pantalla remota

**NOTE:**

La pestaña Remote Display está disponible en la versión de software 100.18.000.1020 o superior.

5. Vaya a la pestaña Remote Display en la pestaña Network.
6. Encienda **ON** la Remote Display.
7. Establezca la Remote Display Password.

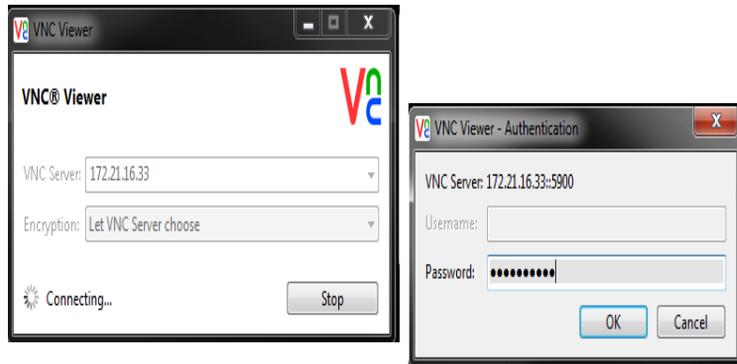
**NOTE:**

La función de visualización remota requiere una contraseña segura, siga las líneas de guía en la pantalla.

Pulse **[F4]** para aplicar ajustes.

8. Abra la aplicación VNC Viewer en su ordenador.

9. Pantalla de software VNC



Introduzca su dirección IP en el servidor VNC. Seleccione **Connect**.

10. En el cuadro de inicio de sesión, introduzca la contraseña que introdujo en el control de Haas.
11. Seleccione **OK**.
12. La pantalla de la máquina se muestra en la pantalla de su ordenador

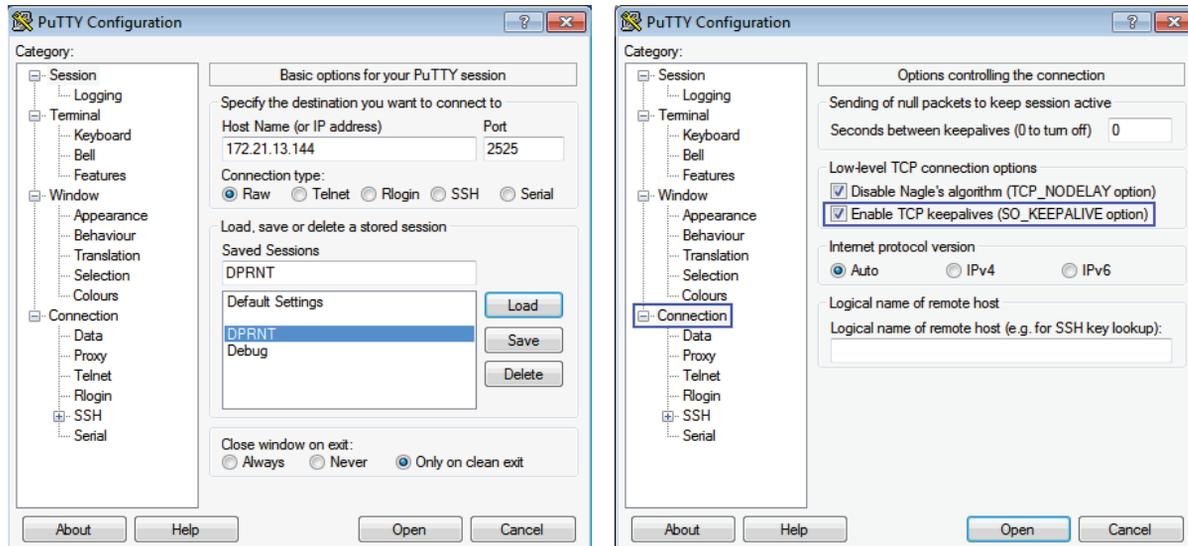
9.2.11 Compilación de datos de la máquina

Machine Data Collection (MDC) le permite usar los comandos Q y E para extraer datos del control a través del puerto Ethernet o la opción de red inalámbrica. El ajuste 143 habilita la característica y especifica el puerto de datos que el control usa para comunicarse. MDC es una función basada en software que requiere un PC adicional para solicitar, interpretar y almacenar datos desde el control. El ordenador remoto también puede establecer ciertas variables macro.

El control Haas utiliza un servidor TCP para comunicarse a través de redes. En el ordenador remoto, puede usar cualquier programa de terminal que admita TCP; los ejemplos en este manual usan PuTTY. Se permiten hasta (2) conexiones simultáneas. La salida solicitada por una conexión se envía a todas las conexiones.

1. En la sección de opciones básicas, introduzca la dirección IP de la máquina y el número de puerto en el Ajuste 143. El Ajuste 143 debe tener un valor distinto de cero para usar MDC.
2. Seleccione el tipo de conexión Raw o Telnet.
3. Haga clic en "Open" (abrir) para iniciar la conexión.

F9.21: PuTTY puede guardar estas opciones para conexiones posteriores. Para mantener abierta la conexión, seleccione "Enable TCP keepalives" (habilitar keepalives TCP) en las opciones "Connection" (conexión).



Para comprobar la conexión, introduzca el ?Q100 en la ventana terminal PuTTY. Si la conexión está activa, el control de la máquina responde con *SERIAL NUMBER, XXXXXX*, donde *XXXXXX* es el número de serie real de la máquina.

Comandos y consultas de recopilación de datos

El control solo responde a un comando Q cuando el Ajuste 143 tiene un valor distinto a cero.

Consultas MDC

Dispone de estos comandos:

T9.1: Consultas MDC

Comando	Definición	Ejemplo
Q100	Número de serie de la máquina	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Versión del software de control	>Q101 SOFTWARE, VER 100.16.000.1041
Q102	Número de modelo de la máquina	>Q102 MODEL, VF2D

Comando	Definición	Ejemplo
Q104	Modo (LIST PROG (listar prog.), MDI, etc.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Cambios de herramienta (total)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Número de herramienta en uso	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Tiempo de encendido (total)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Tiempo de movimiento (total)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Tiempo de último ciclo	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Tiempo de ciclo previo	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 Contador de piezas #1 (reinicialable en el control)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Contador de piezas #2 (reinicialable en el control)	>Q403 M30 #2, 553 STATUS, BUSY (si está en el ciclo)
Q500	Tres en uno (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxxx)	>PROGRAM, O00110, IDLE, PARTS, 4523
Q600	Variable de sistema o macro	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Puede solicitar el contenido de cualquier macro o variable del sistema con el comando **Q600**, por ejemplo, **Q600 xxxx**. Con esto se mostrará el contenido de la variable macro **xxxx** en el ordenador remoto.

Formato de la consulta

El formato de consulta correcto es **?Q###**, donde **###** es el número de consulta, terminado con una nueva línea.

Formato de respuesta

Las respuestas del control comienzan con **>** y finalizan con **/r/n**. Las consultas exitosas devuelven el nombre de la consulta, luego la información solicitada, separada por comas. Por ejemplo, una consulta de **?Q102** devuelve **MODEL, XXX**, donde **XXX** es el modelo de la máquina. La coma le permite tratar la salida como datos de variables separadas por comas (CSV).

Un comando no reconocido devuelve un signo de interrogación seguido del comando no reconocido; por ejemplo, **?Q105** devuelve **?, ?Q105**.

Comandos E (escribir en variable)

Puede usar un comando E para escribir en las variables macro #1-33, 100-199, 500-699 (tenga en cuenta que las variables #550-580 no están disponibles si la fábrica tiene un sistema de sondeo), 800-999 y #2001 hasta #2800 . Por ejemplo, Exxxxx yyyyyy . yyyyyy donde xxxx es la variable macro y yyyyyy . yyyyyy es el nuevo valor.

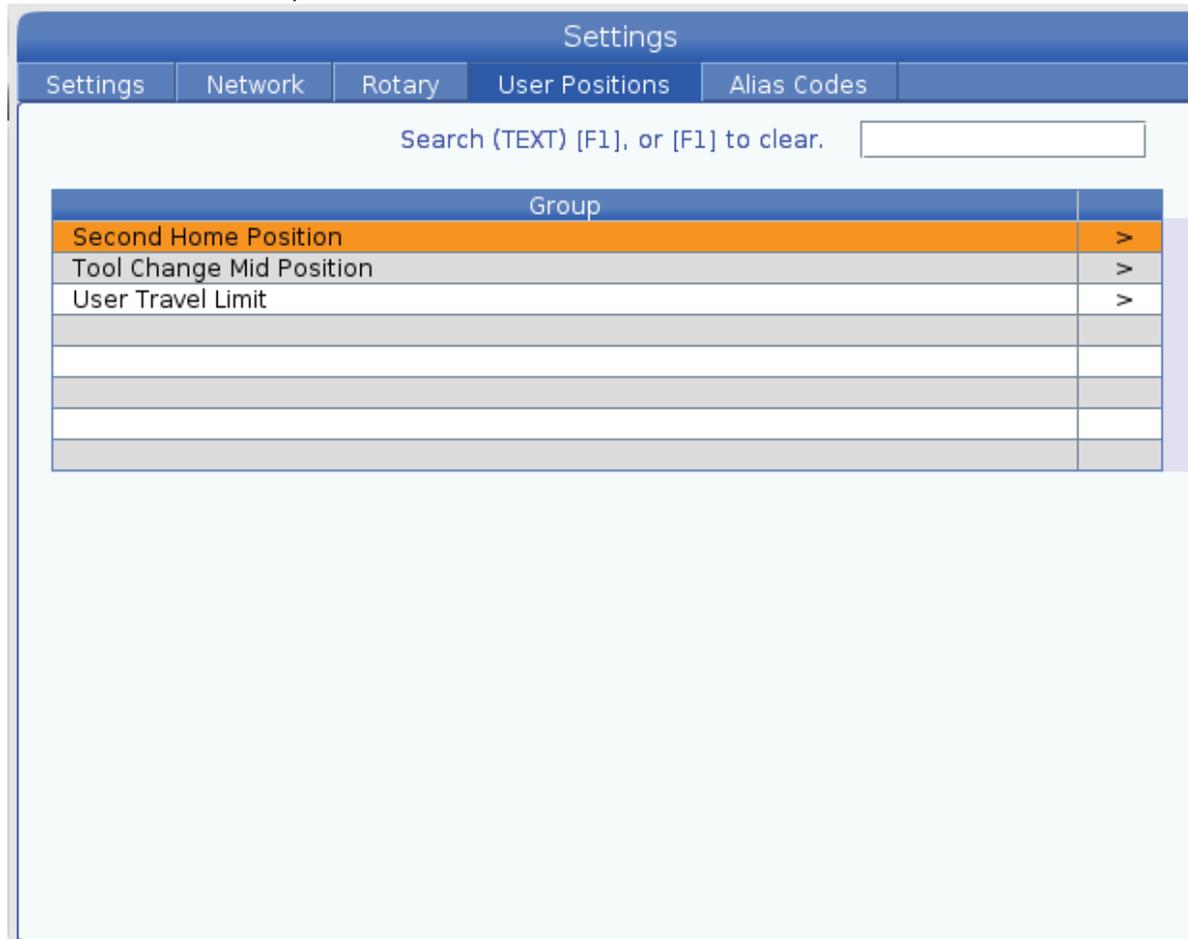
**NOTE:**

Quando escribe en una variable global, asegúrese de que ningún otro programa de la máquina utilice esa variable.

9.3 Posiciones del usuario

Esta pestaña recopila ajustes que controlan las posiciones definidas por el usuario, como el segundo origen, las posiciones intermedias de cambio de herramientas, la línea central del husillo, el contrapunto y los límites del recorrido. Consulte la sección Ajustes de este manual para obtener más información sobre estos ajustes de posición.

F9.22: Pestaña de posiciones del usuario



CAUTION:

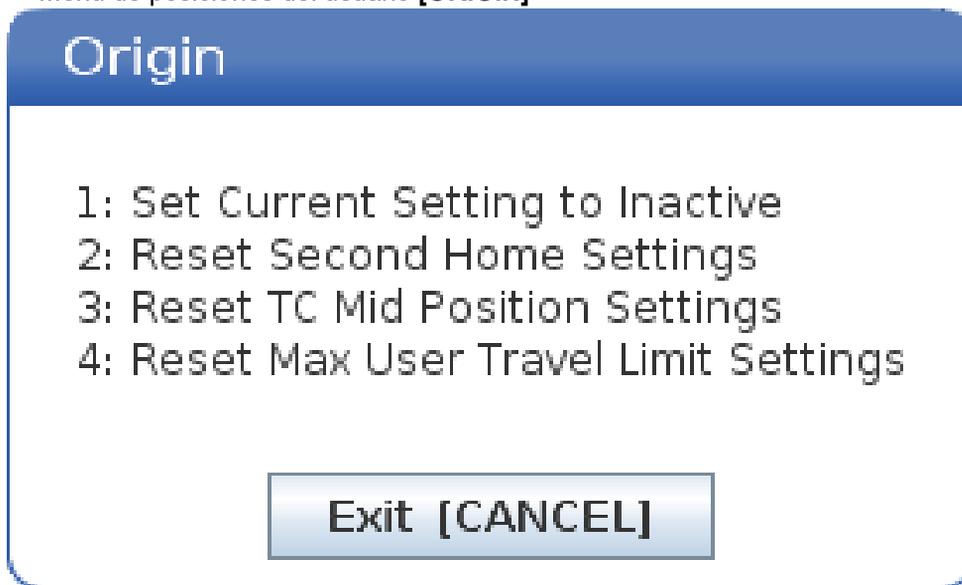
Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

Para establecer una posición de usuario, mueva el eje a la posición que desea usar, y luego presione F2 para establecer la posición. Si la posición del eje es válida, aparece una advertencia de bloqueo (excepto los límites del recorrido del usuario). Después de verificar que desea realizar el cambio a la posición, el control establece la posición y activa el ajuste.

Si la posición no es válida, la barra de mensajes en la parte inferior de la pantalla muestra un mensaje para explicar por qué la posición no es válida.

Para desactivar y restablecer los ajustes de posición del usuario, presione ORIGIN mientras la pestaña de posiciones del usuario está activa, luego elija desde el menú que aparece.

F9.23: Menú de posiciones del usuario **[ORIGIN]**



1. Pulse **[1]** para eliminar el valor del ajuste de posición seleccionado actualmente y desactivarlo.
2. Pulse **[2]** para eliminar los valores de todos los ajustes de la segunda posición de origen y desactivarlos.
3. Pulse **[3]** para eliminar los valores de todos los ajustes de posición intermedia del cambio de herramientas y desactivarlos.
4. Pulse **[4]** para eliminar los valores de todos los ajustes del límites del recorrido máximos del usuario y desactivarlos.
5. Pulse **[CANCEL]** para salir del menú sin hacer cambios.

9.4 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Chapter 10: Otros equipos

10.1 Fresadora compacta

La fresadora compacta es una solución de gran tamaño y alta precisión para crear prototipos y producir piezas pequeñas, de alta precisión en 2D y 3D, como las que se encuentran en las industrias de comunicaciones, aeroespacial, médica y dental. Es lo suficientemente pequeña como para caber en la mayoría de los montacargas, y se puede mover fácilmente con un gato de plataforma o plataforma de equipo.

10.2 Centro de taladrado y roscado

El DT-1 es una máquina compacta de taladrado y roscado de alta velocidad con plena capacidad de fresado. El potente accionamiento de husillo con acoplamiento directo y cono BT-30 ofrece 10 000 rpm y permite efectuar el roscado rígido a una velocidad elevada. El cambiador de herramientas de 20 posiciones cambia de herramienta a gran velocidad, mientras que los avances rápidos de 2400 ipm, combinados con tasas de aceleración elevadas, reducen los tiempos de ciclo y los tiempos muertos.

10.3 EC-400

El CMH EC-400 de Haas ofrece el alto rendimiento y la capacidad que necesita para la producción o el mecanizado de bajo volumen/mucha mezcla.

10.4 Mini Mills

Las Mini Mills son fresadoras verticales versátiles y compactas.

10.5 Serie VF-Trunnion

Estas fresadoras verticales incluyen de serie una unidad giratoria serie TR preinstalada para aplicaciones de cinco ejes.

10.6 Fresadora Tool room

Las fresadoras Toolroom serie TM, asequibles y fáciles de usar, ofrecen el control de precisión del sistema CNC de Haas. Utilizan herramientas de cono ISO 40 estándar y es fácil aprender a manejarlas, aunque no se tengan conocimientos de código G. Son la solución perfecta para instituciones educativas y empresas en fase de transición a CNC, así como para cualquiera que necesite una máquina de recorridos largos que no se salga de su presupuesto.

10.7 UMC- 1000

El mecanizado de 5 ejes es un método eficaz para reducir la cantidad de configuraciones necesarias y aumentar la precisión al mecanizar piezas complejas o con varias caras. Los centros de mecanizado universal de la serie UMC-1000 de Haas ofrecen recorridos más largos y una plataforma más grande, lo que los convierte en la solución perfecta para el mecanizado de 3+2 caras o el mecanizado de 5 ejes simultáneos de grandes piezas.

10.8 Máquinas de moldeo verticales

Las máquinas de la serie Haas VM son CMV de gran rendimiento que proporcionan la precisión, la rigidez y la estabilidad térmica necesarias para la fabricación de moldes, herramientas y troquelados, y otras actividades que requieren la máxima precisión. Cada máquina incluye un generoso cubo de trabajo, una mesa de utillaje múltiple y un accionamiento directo en línea de 12 000 rpm. El diseño de fábrica incorpora control de alta velocidad Haas con lectura adelantada, un cambiador de herramientas de montaje lateral, una boquilla de refrigerante programable y una pistola de aire automática, entre otras características.

10.9 Más información online

Para obtener información actualizada y complementaria, incluyendo consejos, trucos, procedimientos de mantenimiento y más, visite la página de Haas Service en www.HaasCNC.com. También puede escanear el código siguiente con su dispositivo móvil para ir directamente a la página de Haas Service:



Índice

A		
administrador de dispositivos		
crear nuevo programa.....	105	
editar.....	109	
operación.....	103	
visualización de archivos.....	104	
administrador de dispositivos (listar programas)		
102		
Ajuste 28.....	299	
ajustes de avance		
en la herramienta de corte.....	193	
amarre de pieza.....	149	
seguridad y.....	5	
amarre de pieza de la mesa.....	491	
anulaciones.....	48	
deshabilitar.....	48	
archivo		
eliminación.....	110	
B		
barra de entrada.....	68	
bloqueo de memoria.....	35	
buscar		
encontrar / reemplazar.....	170	
C		
Calculadoras		
Estándar.....	57	
Fresado / Torneado.....	59	
Roscado.....	59	
calentamiento del husillo.....	102	
cambiador de herramientas.....	128	
seguridad.....	136	
cambiador de herramientas de montaje lateral		
(SMTC)		
designación de alojamiento cero.....	132	
herramientas extra grandes.....	133	
movimiento de herramientas.....	133	
panel de la puerta.....	136	
recuperación.....	135	
cambiador de herramientas paraguas		
carga.....	134	
recuperación.....	134	
Cambiador de paletas		
advertencias.....	137	
peso máximo.....	137	
recuperación.....	141	
tabla de programación de paletas.....	140	
carga de herramienta		
herramientas grandes / pesadas.....	129	
Cargador automático de piezas		
Habilitación del cargador automático de		
piezas.....	485	
Ciclos fijos		
Mandrillado y escariado.....	199	
Planos R.....	200	
Roscado.....	199	
Taladrado.....	199	
ciclos fijos.....	199	
información general.....	299	
ciclos fijos de taladrado.....	199	
Códigos activos.....	63	
Códigos G.....	293	
corte.....	185	
códigos G especiales		
fresado de alojamientos.....	201	
giro y escalado.....	201	
imagen especular.....	201	
códigos G especiales de		
grabado.....	200	

Códigos M	403	corrector de trabajo	182
comandos de refrigerante	185	corrector de trabajo dinámico (G254)	395
parada de programa	185	correctores	
códigos M		pantalla	52
comandos del husillo	184	creación de un contenedor	
columnas de visualización de archivos	104	archivos zip	106
Comandos actuales	52	descomprimir archivos	106
Compensación + de longitud de la herramienta de 5 ejes	378	D	
compensación de la herramienta de corte		datos de la máquina	
Ajuste 58 y	189	copia de seguridad y recuperación	111
ajustes de avance	193	Descripción general del torno de banco eléctrico (E-vise)	127
descripción general	188	detener avance	
ejemplo de aplicación inapropiada	193	como anulación	48
entrar y salir	192	directorio	
interpolación circular y	195	crear nuevo	110
Conexión de red	492	E	
Ajuste Net Share	501	edición	
Ajustes de red cableada	497	resaltar código	164
Conexión cableada	496	edición de fondo	167
Configuración de conexión inalámbrica	497	editor	168
Iconos	494	Menú de búsqueda	170
configuración de piezas		menú desplegable	169
configuración de correctores	149	Menú editar	170
correctores de piezas	156	Menú File (archivo)	169
establecer un corrector de herramientas	154	Menú modificar	172
establecer un corrector de piezas	157	eje basculante	
contadores		corrector del centro de giro	239
restablecer	53	ejecutar-detener-avanzar-continuar	158
contadores M30	65	Eliminación de bloque	41
control colgante	34, 35	encendido de la máquina	101
puerto USB	35	entrada	
control del punto central de la herramienta .	391	símbolos especiales	111
ajuste giratorio y	231	entrada manual de datos (MDI)	166
G54 y	392	guardar como programa numerado	167
corrector		etiquetas de seguridad	
herramienta	182	disposición estándar	14
trabajo	182	referencia de símbolo	15
corrector de cambio de herramienta		F	
giratorio	229	Fanuc	189
corrector de giro		función de ayuda	81
centro basculante	239		
corrector de herramientas	182		
corrector de piezas			
macros y	265		

G	
G253	394
G268 / G269	399
Gestión avanzada de herramientas (ATM) .	121
macros y.....	126
uso del grupo de herramientas	125
giratoria	
configuración nueva	225
configuración personalizada	228
corrector de rejilla	230
giratorio	
corrector de cambio de herramienta	229
habilitar / deshabilitar eje	230
H	
Haas Connect	504
HaasDrop.....	503
herramientas	
código Tnn	184
cuidado del portaherramientas	121
portaherramientas	120
tiradores	121
herramientas BT	120
herramientas CT	120
I	
información de seguridad	19
Informe de errores Shift F3	72
interpolación circular.....	186
interpolación lineal	186
L	
límite de seguridad del husillo.....	12
línea de arranque seguro.....	175
Lista de características	
Habilitar/deshabilitar.....	212
Prueba de 200 horas.....	212
Lista de funciones	211
localización del último error del programa ..	117
luz de baliza	
estado.....	35

M	
Macros	
#3000 alarma programable	260
#3001-#3002 cronómetros	261
#3006 parada programable	263
#3030bloque a bloque.....	263
#5041-#5046 posición de coordenadas de	
trabajo actuales.....	264
ajuste de solapes	290
Ajustes DPRNT	286
argumentos	246
códigos g y m útiles	242
DPRNT	285
edición DPRNT.....	287
ejecución DPRNT	286
G65 llamada a subprograma macro	288
introducción	240
las variables del sistema en profundidad	257
previsión	243
previsor de bloques y eliminación de bloques	243
redondeo.....	242
Salida formateada DPRNT	285
salidas discretas de 1-bit	270
solapamiento	289
tabla de variables macro.....	250
uso de variables	271
variables del sistema	250
variables globales	250
variables locales	249
ventana de temporizadores y contadores	
visualización de variables macro	244
macros	
contadores M30 y	65
variables	248
material	
riesgo de incendio	8
medidor de la carga del husillo	71
medidor de refrigerante.....	64
menú con pestañas	
navegación básica	72
modo configuración.....	9
interruptor de llave	35

modo de desplazamiento.....	149	Pantalla táctil LCD - edición de programas....	80
modo gráficos	159	Pantalla táctil LCD - mantenimiento.....	81
Modo rápido	484	Pantalla táctil LCD - navegación	75
modo seguro.....	117	Pantalla táctil LCD - Teclado virtual	79
modos de funcionamiento.....	50	parada opcional	406
movimiento de eje		plano r.....	200
lineal.....	186	posición de distancia a recorrer	67
movimiento de interpolación		posición de la máquina	67
circular	186	posición del operador	67
lineal.....	186	posicionamiento	
movimiento del eje		absoluto comparado con incremental ...	177
absoluto comparado con incremental...	177	posicionamiento absoluto (G90)	
circular	186	comparado con incremental	177
N		posicionamiento incremental (G91)	
nuevo programa	105	comparado con el absoluto	177
números de línea		posiciones	
quitar todos	172	distancia a recorrer.....	67
O		máquina.....	67
operación		operador	67
sin presencia	8	trabajo (G54).....	67
operación sin precedencia	8	posiciones del usuario	510
orientación del husillo (M19).....	217	programa	
P		activo	107
palpado	217	búsqueda básica.....	116
pantalla		duplicación	110
ajustes	62	renombrar	110
posiciones del eje.....	67	programa activo	107
pantalla de control		programación	
códigos activos	55	edición de fondo	167
correctores.....	52	ejemplo básico	173
distribución básica	49	línea de arranque seguro	175
herramienta activa	63	subprogramas	202
pantalla de herramienta activa	63	puerta automática (opción)	
pantalla de modo	50	anulación	35
pantalla de posición.....	67	puesta a punto de pieza.....	149
pantalla de temporizador y contadores		punto cero giratorio de la máquina (MRZP) .	232
restablecer	53	R	
pantalla de temporizadores y contadores	65	Recopilación de datos de la máquina.....	506
pantalla del husillo principal	71	Refrigeración a través del husillo	46
pantalla multimedia	60	ciclo de taladrado y	199
Pantalla táctil LCD - cuadros seleccionables.	77	código M	418
Pantalla táctil LCD - descripción general.....	73	refrigerante	
		ajuste 32 y.....	444
		anulación por operador	48

Relés del código M	
con M-fin	410
restablecimiento de máquina	
datos completos	114
datos seleccionados.....	115

S

segundo inicio	35
seguridad	
carga/descarga de piezas	6
celdas de robot	11
durante el funcionamiento	5
eléctrica.....	4
enclavamiento de la puerta.....	6
introducción.....	1
mantenimiento	6
ventana de vidrio	7
seguridadetiquetas	
.....	14
selección	
múltiples bloques.....	165
selección con marca de selección	107
selección de archivo	
múltiples	107
selección de bloque.....	165
símbolos especiales	111
SMTC de alta velocidad	
herramientas pesadas y.....	131
sonda	
solución de problemas.....	224
subprogramas	202
externo.....	202
locales	205
subprogramas locales(M97)	205

T

tablas de gestión de herramientas	
guardar y restaurar	126, 127

teclado	
anular claves.....	47
grupos de teclas	36
teclas alfabéticas	45
teclas de desplazamiento	46
teclas de función.....	37
teclas de modo	40
teclas de pantalla	39
teclas del cursor cursor	38
teclas numéricas.....	44
teclas de edición	164
texto	
buscar / reemplazar	170
selección	165
trabajo (G54) posición	67

V

variables macro	
posición del eje.....	264
visualización LIST PROGRAM (listar programa)	
103	
volante de avance remoto (RJH-Touch)	
avance manual	146
corrector de piezas	148
correctores de herramientas	146
descripción	143
menú de modo	145

